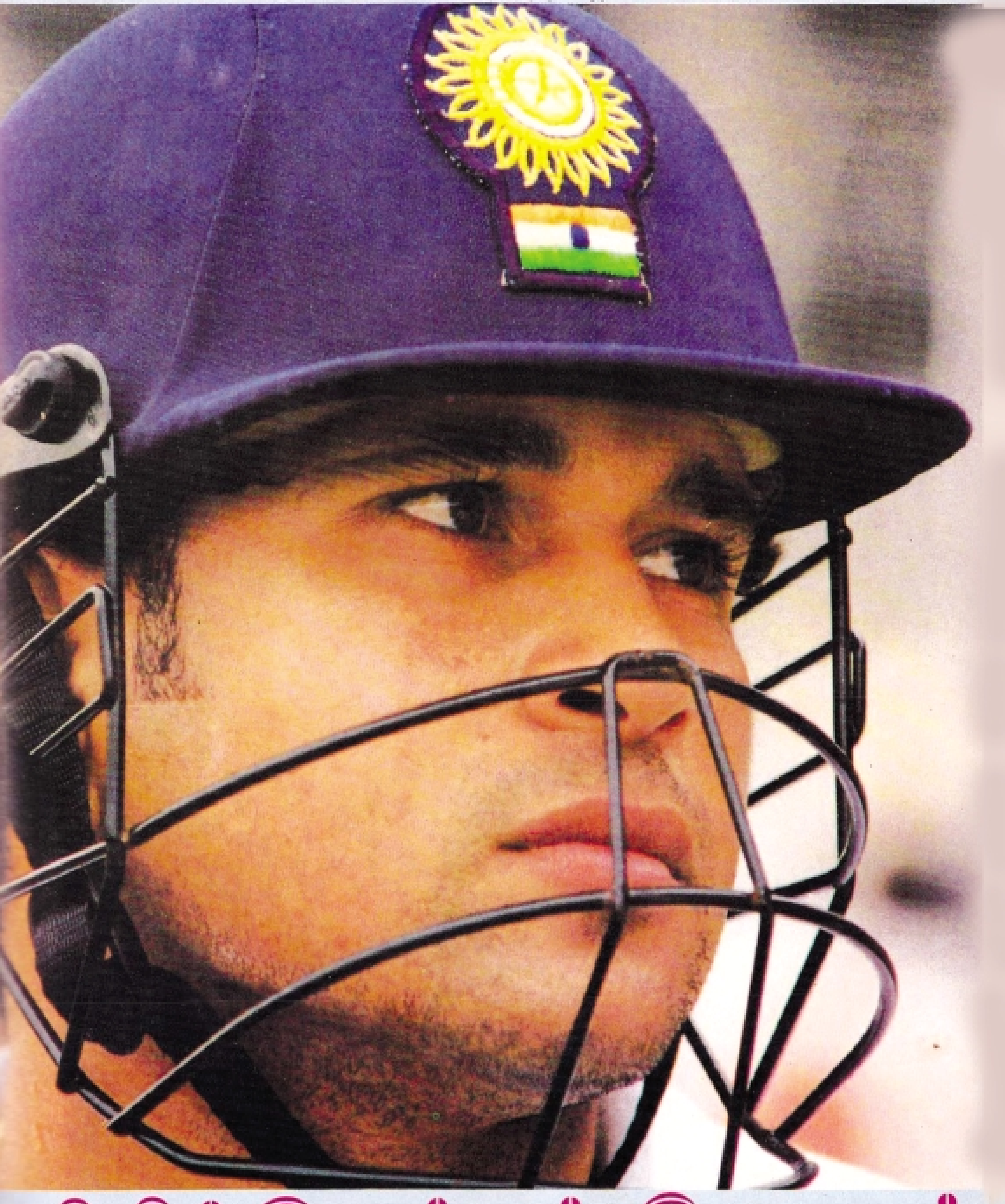
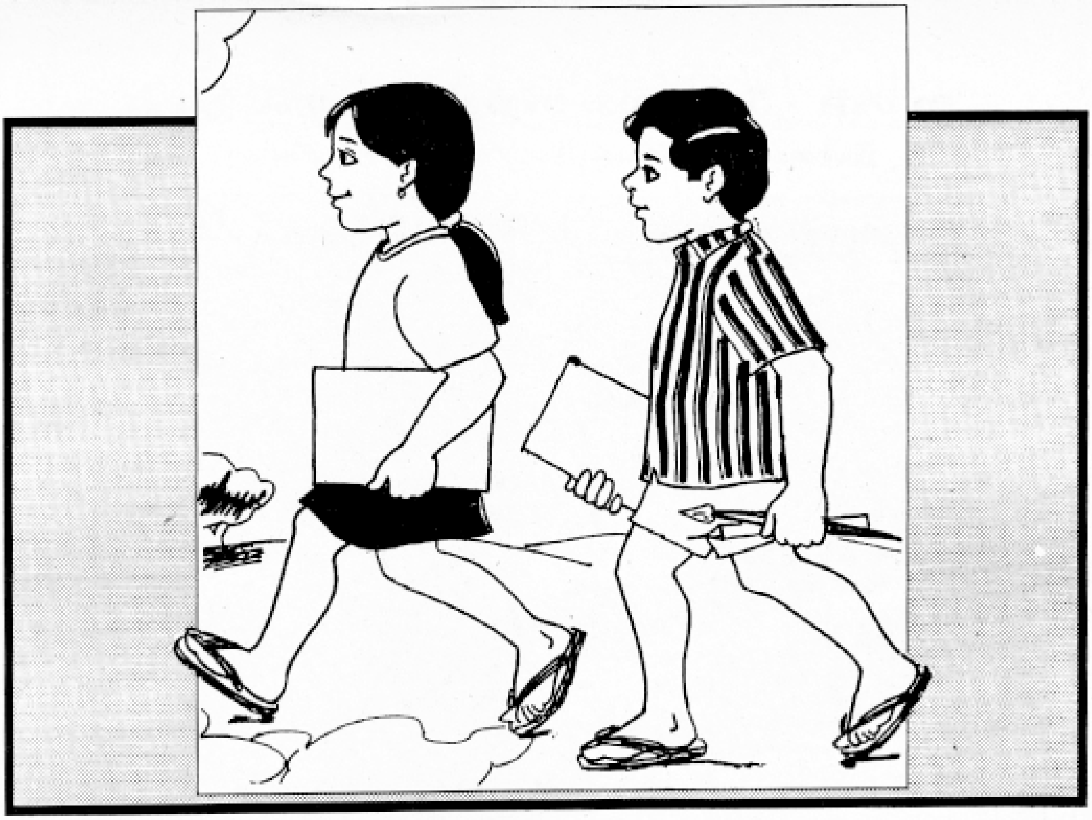
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ◆ ஜூன் 1999 ◆ ரூ. 6.00



கிரிக்கெட் ஸ்பெஷல்



உள்ளே...

துளிர் மொழி	... 1
தெரியாதவர்களுக்கு மட்டும்!	... 3
கொஞ்சம் கிரிக்கெட், கொஞ்சம் அறிவியல்	... 5
விளம்பரம் - வியாபாரம் - சுதந்திரம்	... 9
மாபெரும் மருத்துவ மகத்துவம்	... 11
அறிவுத் திறனை மாற்ற முடியுமா?	... 12
என் பக்கம்	... 14
நன்றியுள்ள நாய்க்குட்டி	... 15
2010-இல் கிரிக்கெட்	... 16
மாறுதல் தெரிகிறதா?	... 18
இது கிரிக்கெட்டில்லை, கணிதம்	... 20
அறிவியல் துளிகள்	... 24
புதிர் உலகம்	... 25
யுரேகா	... 26
குறுக்கெழுத்துப்புதிர்	... 32

ஏன்? எதற்கு? எப்படி?

உங்கள் மனதில் தோன்றும் அறிவியல் சார்ந்த எந்த கேள்வியையும் துளிருக்கு நீங்கள் அனுப்பலாம். துளிர் நிபுணர் குழுவினர் உங்களுக்கு விடை தேடித் தருவர். சிறந்த கேள்விகளுக்கு துளிர் மாமாவின் பரிசும் உண்டு. இன்றே உங்கள் வினாக்களை அனுப்புங்கள்.

துளிர் மொழி

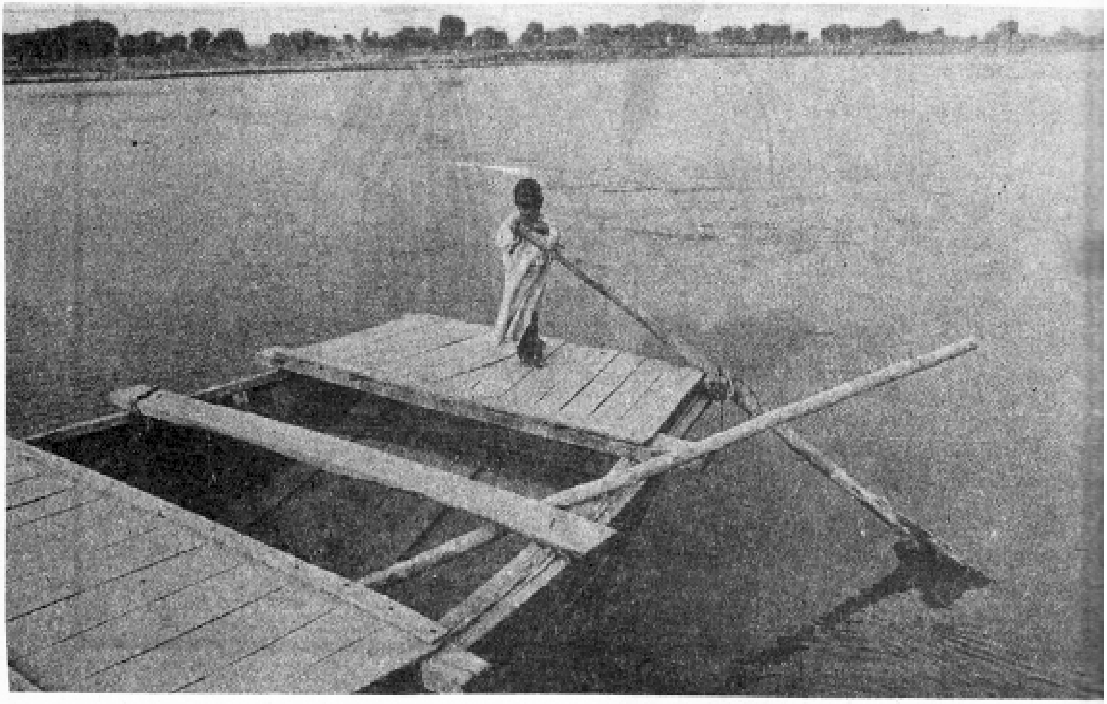
உங்கள் திறமைகளைப் புரிந்து கொள்ளுங்கள். உங்களை நீங்களே குறைத்து மதிப்பிட வேண்டாம். அம்மாவும் அப்பாவும் அற்புதமான திறனைத் தந்திருக்கிறார்கள். அதை வீணாக்காதீர்கள்.

- பாப் சிம்சன்

இந்திய கிரிக்கெட் அணியின் தொழில்நுட்ப ஆலோசகர்

ஜூன் - 5 உலக சுற்றுச்சூழல் நாள்

இயற்கையை நேசிப்போம்! இயற்கையைப் பாதுகாப்போம்!



தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் - புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 12 - இதழ் 8 ● ஜூன் 1999

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்களுக்கான முகவரி

துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், ஏ-5, பாரதியார், பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு, கோயம்புத்தூர் - 641 046.

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகளுக்கான முகவரி

துளிர் - ஆசிரியர் குழு, E–57A, 7வது மேற்குத்தெரு, காமராஜர் நகர், திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.
தொலைபேசி -044 - 4480448 தொலைநகல் : 044 - 4916316

தனி இதழ் ரூ. 6.00

குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60 - வெளிநாடு $ 15
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500 உம் அதற்கு மேலும்

ஒளி அச்சுக் கோர்வை : ஃபைன்லைன், சென்னை - 600 014. - அச்சு : ஆர்.ஜே. பிராசஸ்.

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன் இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன் பொறுப்பாசிரியர் : ஈ. அருணந்தி
ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வன்னிநாயகம், கமலாலயன்
உதவி : எஸ். ஜனார்த்தனன், ஆர். கேசவமூர்த்தி, சி. இராமலிங்கம், பா. ஸ்ரீகுமார், அ. ரவீந்திரன், க. முத்துராஜா,
கோ. சதீஷ்குமார், ஜெ. பழநி, ந. ரமா, மோ. சீனிவாசன்.
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம் - பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை இந்திய அரசு, அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை, புதுவை, அறிவியல் - தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம், புதுதில்லி ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது. இவ்விதழில் இடம் பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரி மாற்றக் குழுவின் கருத்துக்களாகா.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication Department of Science and Technology - Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

கிரிக்கெட்

தெரியாதவர்களுக்கு மட்டும்!

இது இங்கிலாந்தில் தோன்றியது. ஆங்கிலேயர் ஆடும் விளையாட்டுகளில் மிக முக்கியமானது. இந்த விளையாட்டு எவ்வாறு தொடங்கியதென்று நிச்சயமாக சொல்ல முடியாவிட்டாலும், பதினைந்தாம் நூற்றாண்டில் இங்கிலாந்திலிருந்த சில விளையாட்டுகளினின் றும் உருவடைந்திருக்குமென்றும், தடி என்று பொருள்படும் கிரிக் (Cric) என்னும் கார்டிக் சொல்லிலிருந்து கிரிக்கெட் என்னும் ஆங்கிலச் சொல் பிறந்திருக்கலாம் என்றும் கருதுகிறார்கள். இது சிறுவர்களின் விளையாட்டாக இருந்து, நாளடைவில் பெரியவர்களின் விளையாட்டாக மாறியது. இப்போது எல்லா ஆங்கில விளையாட்டு களிலும் முதன்மை பெற்றுள்ளது. இன்று இப்போட்டிகளை ஆயிரக்கணக்கில் பணம் கொடுத்து பல்லாயிரக்கணக்கான மக்கள் கண்டு களிக்கின்றனர்.

கிரிக்கெட் சாதாரண போட்டி விளையாட்டாக 1700-ல் நடந்தது என்று தெரிகிறது. ஆயினும் முக்கியமான முதல் போட்டி லண்டன், கென்ட் ஆட்டக்காரர்களிடையே 1719-ல் நடந்ததாகும்.

கிரிக்கெட் விளையாட்டுக்குரிய களம் சமதளமாகவும் நீள்வட்ட வடிவமாகவும் 60 - 80 கஜம் உள்ளதாகவுமுள்ள புல்தரையாகும். அதன் நடுவில் 22 கஜ தூரத்தில் எதிர் எதிராக மும்மூன்று கழிகள் (Stumps) நடப்படும். அவை விக்கெட்டுகள் (Wickets) எனப்படும்.

ஒவ்வொரு விக்கெட்டிலுமுள்ள மூன்று கழிகளின் உச்சியிலுள்ள தவாளிப்புகளில் 4 அங்குல நீளமுள்ள இரண்டு குறுக்குக் கழிகள் (Bails) வைக்கப்படும். கழிகள், பந்து இடையில் புகா வண்ணம் நெருக்கமாக நடப்படும். அதாவது இரண்டு கழிகளை 8 அங்குலத் தொலைவில் நட்டு, அவற்றின் இடையில் மற்றொன்றை நடுவார்கள்.

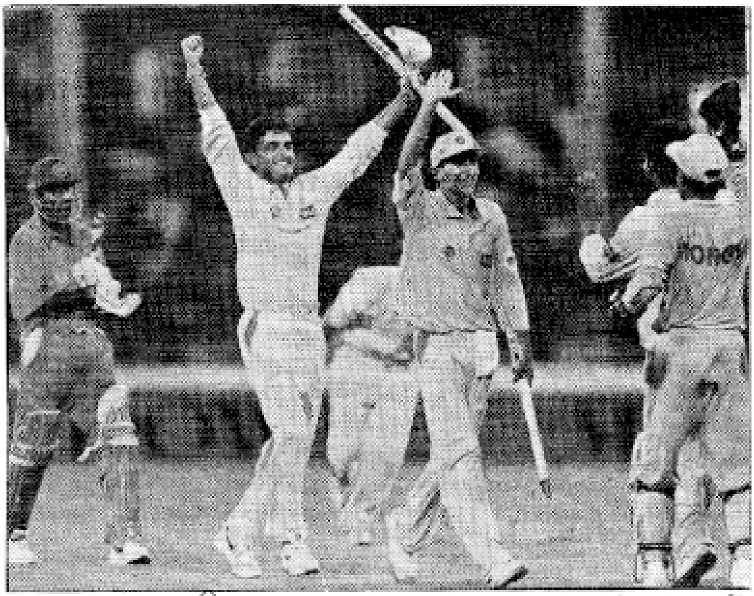
பக்கத்துக்குப் பதினோரு பேருள்ள இரண்டு கட்சியினர் ஆடுவர். ஒவ்வொரு விக்கெட்டின் அருகிலும் ஒரு நடுநிலையர் (Umpire) நின்று ஆட்டத்தைக் கண்காணிப்பார்.

ஆட்டம் தொடங்குமுன் இரு கட்சித் தலைவர்களும் (Captains) 'பூவா, தலையா' போட்டுப் பார்த்து, எந்தக் கட்சியினர் பந்தடிப்பது, எந்தக் கட்சியினர் பந்தெறிவது என்று நிச்சயம் செய்துகொள்வர். பந்தடிக்கும் கட்சியில் இருவர் விக்கெட்டுக்கு ஒருவராக விக்கெட்டின் அருகில் மட்டையுடன் நிற்பர். இவர்கள் பந்தடிப்போர் (Batsman) எனப்படுவர். இக்கட்சியரில் மற்றவர்கள் களத்தை விட்டுப் விலகியிருப்பர்.

பந்தெறியும் கட்சியினரில் பந்தெறிபவர்கள் (Bowlers) பவுலர்ஸ் எனப்படுவர். ஒருவர் விக்கெட்டுக்குப் பின்புறம் நிற்பார். இவர் விக்கெட்டுக்காரர் (Wicket Keeper) எனப்படுவர். இக்கட்சியைச் சேர்ந்த மற்றவர்கள் பந்தைத் தடுக்கவோ, பிடிக்கவோ ஏற்ற இடங்களில் நின்று கொள்வர்.

பந்தடிப்பவரும், விக்கெட் கீப்பரும் கைகளையும் கால்களையும் பாதுகாத்துக் கொள்ளும் விதமாக கையுறைகளும் (Gloves) கால்பட்டைகளும் (Pads) அணிந்திருப்பர்.

பந்தடிப்போர் பந்தை அடித்ததும் பந்து தரையைத் தொட்டுக் கொண்டு ஓடி, களத்தின்



எல்லைக்குப் போய் விழுமானால் 4 ஓட்டங்களும், பந்து அடித்ததும் தரையில் படாமல் மேலே கிளம்பி எல்லைக்குப் போய் விழுந்துவிடுமானால் 6 ஓட்டங்களும் கிடைக்கும். பந்து எல்லைக் கோட்டைத் தொடாதபோது ஒரு ஓட்டத்திற்கு ஒரு ரன் வீதம், ஓடியும் ரன் எடுக்கலாம்.

ஆங்கிலேயர், குறிப்பாக ஆங்கிலேய மாலுமிகளும் போர்வீரர்களும் பாதிரிமாரும் தாங்கள் சென்ற நாடுகளிலெல்லாம் தங்கள் தேசிய விளையாட்டாகிய கிரிக்கெட்டைக் கொண்டு போய்ச் சேர்த்தனர். இப்போது இது பல நாடுகளில் ஆடப்படுகிறது.

இன்று இந்தியா, பாகிஸ்தான், இலங்கை, பங்களாதேஷ், இங்கிலாந்து, ஆஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்து, மேற்கிந்தியத் தீவுகள், கென்யா, ஜிம்பாப்வே, ஸ்காட்லாந்து, தென் ஆப்பிரிக்க நாடுகளிடையே உலக அளவில் போட்டியை நடத்தி கோப்பையை வெல்லும் அளவிற்கு கிரிக்கெட் வளர்ந்துள்ளது. ஆஸ்திரேலியாவில் 19 ஆம் நூற்றாண்டில்தான் தொடங்கிய போதிலும் அந்நாட்டில் வெகு விரைவில் முன்னணிக்கு வந்துவிட்டது. கிரிக்கெட் விளையாட்டில், டான் பிராட்மேன் ஒரே ஆட்டத்தில் உலகிலேயே (முதல்தர கிரிக்கெட்) அதிக ரன்கள் குவித்தவராவார். அவர் எடுத்த ரன்கள் 452. இவருக்கு முன் பான்ஸ்போர்டு என்ற ஆஸ்திரேலியர் 437 ரன்கள் எடுத்திருந்தார்.

டெஸ்ட் கிரிக்கெட்டின் ஒரே இன்னிங்ஸில் அதிக ரன்கள் (375) எடுத்தவர் மேற்கிந்தியத் தீவின் பிரையன் லாரா. டெஸ்ட் கிரிக்கெட்டின் ஒரே இன்னிங்சில் பத்து விக்கெட்டுகள் வீழ்த்தியோர் ஜிம் லேகர் மற்றும் அனில் கும்ப்ளே.

இந்தியாவில் கிரிக்கெட்

இந்தியாவில் முதல் கிரிக்கெட் குழு 18-ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் கல்கத்தாவில் நிறுவப் பெற்றது. ஆங்கிலேயர், இந்துக்கள், பார்சிகள் மூவரும் சேர்ந்து போட்டிப் பந்தயம் ஒன்றை 1907-ல் ஆடினர். 1912-ல் முஸ்லிம்களும் சேர்ந்து கொண்டனர். அதன்பின் இந்தியர்கள் இங்கிலாந்துக்குச் சென்று ஆடினர். இந்தியர்களின் திறமையை ஆங்கிலேயருக்குக் காட்டியவர் நவநகர் ஜாம் சாகேபாயிருந்த ரஞ்சித்சிங் என்பவர். அவர் சுமார் 13 ஆண்டுகள் இங்கிலாந்தில் ஆடி, ஆங்கிலேயர்களையும் ஆஸ்திரேலியர்களையும் மலைக்கச் செய்தார். ஆங்கிலேயர் அவருடைய ஆட்டத்தை மெச்சி அவரைத் தங்கள் அணியில் சேர்த்துக் கொண்டனர். அவரே 1890 முதல் 1900

வரையில் பத்தாண்டுக் காலம் உலகம் முழுவதிலும் தலைசிறந்த பந்தடிப்போராகப் புகழ் பெற்றிருந்தார்.

அவர் ஆடுவதை நிறுத்தி சுமார் 20 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு அவருடைய மருமகனான துலீப் சிங் இங்கிலாந்தில் ஆடிப் புகழ் பெற்றார். அவருக்குப்பின் பட்டௌடி நவாபும் சிறப்பெய்தினார்.

முதலில் ஆங்கிலேயர் இந்தியர்களை தங்கள் டெஸ்ட் விளையாட்டுகளில் சேர்த்துக் கொள்ளவில்லை. 1926-ல் கில்லிகன் என்பவர் தல்லைமையில் ஒரு சிறந்த கிரிக்கெட் குழுவினர் இந்தியாவுக்கு வந்தனர். அப்போது இந்தியாவில் சீ.கே.நாயுடு, வாசிர் அலி, தேவ்தா முதலியோர் தங்கள் திறமைகளைக் காண்பித்தனர். அதன் பிறகு '1932-ல் இந்தியக் கிரிக்கெட் குழு இங்கிலாந்தில் ஒரு டெஸ்ட் போட்டியில் கலந்து கொண்டது. அடுத்த முறை இந்தியர்கள் 1936-ல் இங்கிலாந்து சென்றபோது அவர்களுக்கு 3 டெஸ்ட் ஆட்டங்கள் ஆடும் வாய்ப்புக் கிடைத்தது. இன்று இந்தியாவிற்கு மற்ற நாடுகளுக்கு இணையான மதிப்புக் கிடைத்துள்ளது. இதற்கு காரணம் அமர்நாத், மர்ச்சண்ட், ஹசாரே, மன்காட், கவாஸ்கர், கபில்தேவ், டெண்டுல்கர் முதலியோரின் சிறந்த ஆட்டமாகும்.

கொஞ்சம் கிரிக்கெட், கொஞ்சம் அறிவியல்

ராமானுஜம் – சதீஷ்குமார்

''உலகத்திலேயே சிறந்த சுழல் பந்து வீச்சு இன்றைக்கு ஷேன் வார்னுடையது தான்.''

''இல்லவே இல்லை, முஷ்டாக் போடும் பந்திற்கு முன் இது பெரிதேயில்லை.''

''இதெல்லாமென்ன? 1975-இல் பிரசன்னாவும் சந்திரசேகரும் உலகையே கதிகலங்க வைத்தார்களே! எனக்கு நல்லா ஞாபகமிருக்கு...''

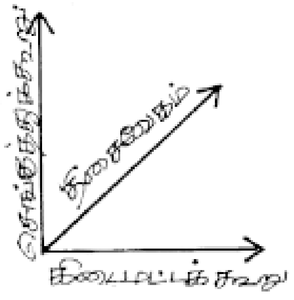
''ஐயையோ, ஆரம்பிச்சுட்டாரே, ஓடலாம்...''

அவர் பேசி முடிப்பதற்குள், **சீக்கிரமாக,** சுழல் பந்து வீச்சின் **அறிவியல் அடிப்படை** என்ன என்று பார்த்து விடலாம். இது மிகவும் சுவாரசியமானது.

வேகம் மற்றும் திசைவேகம்

முதலில் தேவை ஒரு விளக்கம்.

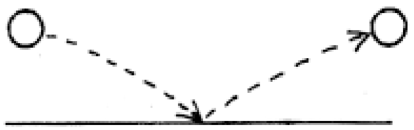
இந்த இரு சொற்களும் அடிக்கடி இடம் மாற்றி பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் அவை இரண்டும் வெவ்வேறு. வேகம் என்பது ஒரு பொருள் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள் (ஒரு மணி / விநாடி) எவ்வளவு தொலைவு (கி.மீ / மீ) செல்கிறது என்று சொல்லும் அளவீடே. திசைவேகம் என்பது வேகத்துடன் அந்தப் பொருள் செல்லும் திசையையும் சொல்கிறது.



ஒரு பொருளின் வேகத்தை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் குறிப்பிடலாம். இது, பொதுவாக அத் திசையில் திசை வேகத்தின் கூறாகக் குறிப்பிடப் படுகிறது. எனவே ஒரு பந்து வீசப்படும்போது அது திசைவேகத்திற்கு கிடைமட்ட கூறு ஒன்றையும் செங்குத்து கூறு ஒன்றையும் கொண்டிருக்கும்.

மேலெழும்பும் பந்தின் பயணம்

இதில் சுழற்சி கிடையாது. ஒரு பந்தும் உறுதியான பரப்பும்தான். கொஞ்ச நேரத்திற்கு, நமக்கு முழுமையான எழும்புதல் கிடைப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். (ஆனால் அது சாத்தியமில்லை. ஆனால் அதைப்பற்றி பிறகு பார்ப்போம்.) ஒரு பந்தை உறுதியான பரப்பின்மீது செங்குத்தாகப் போடுவதாக வைத்துக் கொள்வோம். அந்தப் பந்தானது நாம் போட்ட அதே வேகத்தில் அதே திசையில் திரும்ப வரும். வேறு வகையில் சொல்வதானால் திசைவேகத்தின் செங்குத்துகூறு தன் திசையை மாற்றிக்கொள்கிறது.

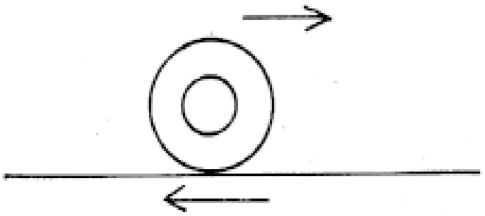


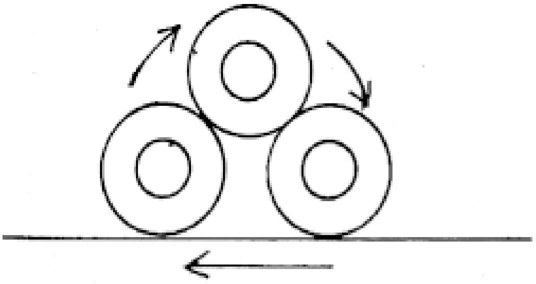
பந்து கிடைமட்டமாகவும் நகருவதாக இருந்தால் திசைவேகத்தின் கிடைமட்டக் கூறு மாறாது. ஆனால் நாம் மேற்சொன்னபடி பந்து முற்றிலும் செங்குத்தாக மேலெழும்ப வேண்டும்.

உண்மையில் பந்து முழுமையாக மேலெழும்பாது. தரைப் பரப்பில் பந்து படும் போது ஏற்படும் உராய்வின் காரணமாக பந்தின் வேகம் சற்று குறையும். எனவே நாம் எந்த உயரத்தில் இருந்து பந்தைப் போட்டோமோ அதே உயரத்திற்கு பந்து திரும்பாது. உயரம் சற்று குறையும். எனவே திசைவேகத்தின் செங்குத்து கூறை மட்டுமின்றி கிடைமட்டக் கூறையும் அந்த உராய்வு குறைக்கிறது. அந்த உராய்வு இல்லையென்றால் சுழல்பந்து வீச்சு சாத்தியமில்லை.

சுழல் பந்தின் பயணம்

சுழல்பந்தின் பயணத்தை இரு வகையாக நாம் பிரித்துக் கொள்ளலாம். காற்றில் பயணம் மற்றும் பிட்ச்சில் பயணம். காற்றில் பயணம் செய்வதைப் பிறகு பார்ப்போம். அது மிகவும் எளிமையானது.





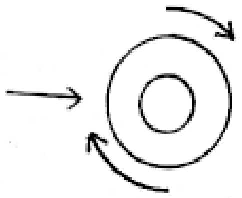
பிட்ச்சில் பயணம்

சமதளப் பரப்பில் சுழலும் பந்து படும்போது என்ன நடக்கிறது? நாம் கவனிக்க வேண்டியது பிட்ச்சில்படும் பந்தின் பரப்பு எத்திசையில் நகர்கிறது என்பதுதான். இதை விளக்க, பந்திற்கு பதிலாக கார் டயரின் உதவியை சிறிது நேரம் நாடுவோம். கார் டயரை செங்குத்தாக கீழ்நோக்கிப் போடுவோம். அது தரையைத் தொட்ட பின் உருளத் தொடங்கும். டயரின் கீழ் பரப்பு நகரும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் டயர் உருளும் என எதிர்பார்க்கலாம். இப்போது டயருக்குள் போதுமான காற்றடித்து அது எழும்பும்படி செய்வோம். முன்பு சொன்ன அதே திசையில் அது எழும்பும். இதேதான் சுழலும் பந்திற்கும் நிகழ்கிறது. தரையுடன் படும் பந்தின் பரப்பு எத்திசையில் நகர்கிறதோ அதற்கு எதிர்திசையில் பந்து எழும்பும்.

மேற்கூறிய சோதனை பந்து செங்குத்தாகப் போடப்படுவதாக எடுத்துக் கொள்கிறது. அது அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் பந்தின் முந்தைய பயணமும் முக்கியமாகிறது. சுழற்சியால் கிடைத்த கூடுதல் திசை வேகம் பந்தின் முந்தைய பயணத்துடன் ஒத்துப் போகும்படி இணைகிறது. ஷேன் வார்ன் - அனில் கும்ப்ளே யார் போட்டாலும் சரி.

மூன்று வகை சுழற்சிகள்

மூன்றுவகையான சுழற்சிகளை விளக்க நம் கற்பனை கார் டயரைக் ,கொஞ்ச நேரம் பயன்படுத்துவோம்.



டாப் ஸ்பின்

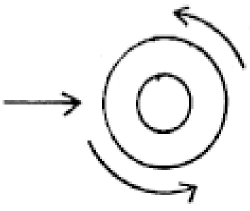
முதலில் கார் டயரின் கற்பனை சுழல் அச்சு நமக்கு செங்கோணத்தில் இருக்கும்படி பிடித்துக் கொள்வோம். பின் அதனுடைய மேல்புறம் நம்மை விட்டு விலகியும் அடிப்புறம் நம்மை நோக்கியும் சுழலும்படி செய்ய வேண்டும். வலப்புறத்தில் பார்க்கும்போது டயர் கடிகார சுற்றாக சுற்றுகிறது. இப்போது அதை நம் நண்பரை நோக்கி வீசுவோம். அது இன்னமும் சுழல்கிறது.

இப்போது எழும்பும்போது என்ன நடக்கும்? திசை வேகத்தின் செங்குத்து கூறு தன் திசையை திருப்பிக் கொள்ளும். அதனுடைய அடிப்புறம் நம்மை நோக்கி நகர்கிறது. எனவே அதன் எதிர் திசையில் திசை வேகத்தைப் பெறும். எனவே நம் நண்பரை நோக்கிய திசை வேகத்தின் கிடைமட்டக் கூறுடன் இது இணையும்.

இதன் விளைவாக, எழும்பும்போது டயரின் வேகம் அதிகரிக்கும். எனவே நம் நண்பரை நோக்கி விரைவாகச் செல்லும்.

இது டாப் ஸ்பின். இதில் அதிக உயரம் எழும்பாது. எனவே டாப்ஸ்பின்னில் பந்து வேகமாகவும் குறைவான உயரத்திலும் செல்லும்.

பேக் ஸ்பின்



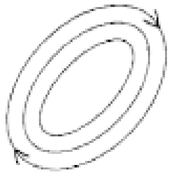
இப்போது சுழற்சியைத் திருப்ப வேண்டும். எனவே மேற்புறம் நம்மை நோக்கியும் அடிப்புறம் நம் நண்பரை நோக்கியும் செல்லும். எனவே திசை மாறும். நம்மை நோக்கி திசைவேகம் பெறும். எனவே நம் நண்பரை

நோக்கிய திசைவேகம் குறையும். உண்மையில் மிகச் சரியாக சுழற்றினால் அது நம்மிடமே திரும்பி வரும் ஆனால் அது நடைமுறையில் சாத்தியமில்லை.

நம் நண்பரைப் பொருத்தவரையில் டயர் வேகம் எழும்பும்போது குறையும். எனவே எழும்புதலின் உயரம் அதிகரிக்கும்.

இதுதான் பேக் ஸ்பின். எனவே பேக் ஸ்பின் செய்யப்பட்ட பொருள் எழும்பும்போது மெதுவாகவும் அதே சமயம் அதிக உயரமும் எழும்பும்.

சைட் ஸ்பின்



சரி, இப்போது டயரை பக்கவாட்டில் திருப்பிக் கொண்டு கடிகாரச் சுற்றாக சுழற்ற வேண்டும். இதனால் அதன் மேற்புறம் நம் வலப்புறமாகவும் அடிப்புறம் நம் இடம்புறமாகவும் நகரும். இப்போது இதை நம் நண்பரை நோக்கி வீச வேண்டும். இதில் டயர் செங்குத்து நிலையாகவே காற்றில் இருக்கும் போதும் எழும்பும்போதும் இருப்பதாக எடுத்துக் கொள்வோம். ஆனால் இவ்வாறு நடைபெறாவிட்டால் நம் கற்பனை இங்கு உதவும்.

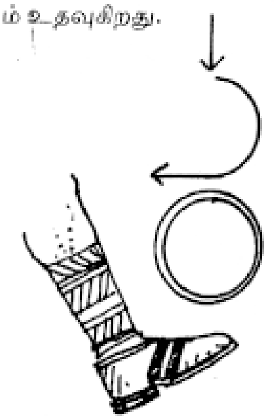
மேற்சொன்னவற்றின் அடிப்படையில் பார்க்கும்போது நம் வலப்புறமும் நம் நண்பரின் இடப்புறமும் திசைவேகத்தைப் பெறும். எனவே நம் நண்பரை நோக்கிய திசைவேகம் மாறவே மாறாது. நேர்ப்பாதையில் இருந்து விலக்கி நண்பரை நோக்கிச் செலுத்துவதில் மட்டுமே அதன் பங்கு. இதுதான் சைட்ஸ்பின். இதனுடைய இயல்பு என்னவெனில் எழும்பும் போது அதன் சுழற்சிக்கு ஏற்ப திசை மாறும். இதை கிரிக்கெட்டில் 'பிரேக்' எனக் குறிப்பிடு கிறார்கள்.

டயரை செங்குத்து அச்சிலும்கூட சுற்றலாம். ஆனால் இந்தப் பகுதியில் அதற்கு அதிகப் பயன் இருக்காது. அடுத்தப் பகுதியில் அது, சுவாரசிய மான ஒன்றாக இருக்கும்.

காற்றில் பயணம்

பந்து காற்றில் பயணித்த பிறகு நிகழ்வதைப் புரிந்துகொள்வது சற்று கடினமானது. நாம் அதைப்பற்றி பேசப் போவதும் இல்லை. நாம் சொல்லப் போவதை சில அனுபவக் கண்காணிப்பு மூலம் நிரூபிக்க முடியும். டேபிள் டென்னிஸ் பேட், பந்து மற்றும் துணை நண்பர் உதவியோடு புரிந்துகொள்ள முயலலாம். எதில் எல்லாம் நகரும் பந்து பங்கு வகிக்கிறதோ, அத்தகைய வேறு சில விளையாட்டுகளைக் கொண்டும் விளக்கலாம். நாம் சொல்லப் போவதற்கும் கபில் தேவ் அக்ரம் போன்றோர் பந்தை 'ஸ்விங்' செய்வதற்கும் எந்தத் தொடர்பும் இல்லை.

ஒரு பந்தை காற்றில் சுழற்சியோடு செலுத்த முடியும். உதாரணத்திற்கு கால்பந்து வீரரான ரொமாரியோ காலால், இணைத் தையல் (Seam) இல்லாத பந்தை கிட்டத்தட்ட 25 கஜத்திற்கும் அதிக மாகச் செலுத்துவதைக் காணலாம். இதற்கு சுழற்சியும் உதவுகிறது.



ரொமாரியோவின் கால்பந்திற்கு பதிலாக கொஞ்சம் பெரிய சைஸ் கிரிக்கெட் பந்தை (அதனுடைய இணைத் தையல் கிடைமட்டமாக இருக்கட்டும்) வைத்துவிடுவோம். அப்போது ரொமாரியோ உதைக்கும் போது பந்திற்கு செங்குத்து அச்சில் சுழற்சியை செலுத்துகிறார். அந்தப் பந்தை மேலிருந்து பார்த்தோமானால் அது கடிகார எதிர்ச் சுற்றாக சுழலுவதைக் காணலாம்.

பார்ப்பவரை நோக்கி காற்றில் பறக்கும் பந்தின் இணைத்தையலுக்கு இடப்புறம் பார்வையாளரை நோக்கி சுழலும். எதிர்புறம் விலகி சுழலும். எனவே பந்தானது இடப்புறம் ஒருவர் முன்னுக்கு இழுப்பது போலவும் வலப்புறம் ஒருவர் பின்னுக்கு இழுப்பது போலவும் நடந்துக் கொள்ளும். எவ்வளவு

மெதுவாகப் பந்து காற்றில் பயணிக்கிறதோ அவ்வளவு அதிகமாகப் பந்து சுழற்றப்பட்டு இருக்கிறது.

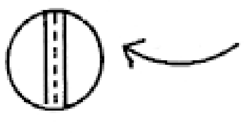
இன்னொரு உதாரணத்தில், டென்னிஸ் விளையாட்டில் பீட் சாம்ப்ராஸ் பந்தை பின்னோக்கி சுழலும்படி (Backspin) அடிப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். இப்போது பந்தானது அடிப்புறம் முன்னோக்கியும் மேல்புறம் பின்னோக்கியும் செல்லும். எனவே பந்து நீண்ட நேரம் காற்றில் 'மிதக்க' முடியும். இதுவே பந்து முன்னோக்கி சுழலும்படி (Topspin) அடித்தால் சீக்கிரம் கீழே விழுந்துவிடும்.

பந்து நகரும் திசையிலேயே அது சுற்றப்படுமானால் (நம்முடைய சைட் ஸ்பின் டயர் உதாரணம்) 'மிதப்பதோ' கீழே சரிவதோ குறிப்பிடும்படி அமையாது. ஏன்? ஏனெனில் பயணிக்கும் திசையும் சுழலும் அச்சும் ஒன்று. 'மிதவை' அல்லது சரிவிற்குக் காரணமான சுழலும் பரப்பு பந்து பயணிக்கும் திசையில் நகர்கிறது.

சுழல் பந்து வீச்சாளரின் கை வண்ணங்கள்

முடிவாக நாம் பந்தின் காற்றுப் பயணம், பிட்ச் பயணம் இரண்டைப் பற்றியும் பார்த்துவிட்டோம். இனி சுழல் பந்து வீச்சாளரின் கைவண்ணங்களைப் பார்ப்போம். இப்போது கார் டயருக்குப் பதிலாக கிரிக்கெட் பந்தை எடுத்துக் கொள்வோம்.

டாப் ஸ்பின்னர்



இணைத்தையல் செங்குத்தாக இருக்கும். பந்து வீசுபவரின் வலப்புறமிருந்து பார்த்தால் பந்து கடிகாரச் சுற்றாகச் சுழலும். காற்றுப்பயண முடிவில் சரிந்து சற்று முன்பாக பிட்ச்சாகி முன்னோக்கி வேகமாக நகரும். இங்கு பந்து குறைவான உயரமே எழும்பும்.

இதற்கு மிகச் சிறந்த உதாரணம் 1994 - 95 இல் ஆஷஸ் தொடரின் போது அலெக் ஸ்டீவர்ட்டை ஷேன் வார்ன் அவுட்டாக்கியது. ஸ்டீவர்ட் பந்து பிட்சாகும் என்று எண்ணியதற்கு முன்பாக பந்து பிட்ச்சாகி அவரை எல் பி டபிள்யூ ஆக்கியது.

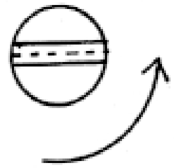
லெக் பிரேக்

இது கிடைமட்ட அச்சில் பந்து பக்கவாட்டில் சுழல்வது. பந்து வீச்சாளர் பார்வையில் கடிகார எதிர் சுற்றாக சுழலும் பநது 'லெக்' பக்கமிருந்து 'ஆப்' திசையில் செல்லும் (வலக்கை ஆட்டக்காரருக்கு). ஹோலியோகேவை வார்ன் 1997 ஆஷஸ் தொடரில் அவுட்டாக்கியது இதற்கு உதாரணம்.

'கூக்ளி'

லெக்பிரேக்கின் எதிர்தான் 'கூக்ளி'. பந்து வீச்சாளர் பார்வையில் பந்தை கடிகாரச் சுற்றில் சுழற்றுவது. லெக் பிரேக்கிற்கு கூறும் பல விஷயங்கள் இதற்கும் பொருந்தும். பந்துவீசும் இயல்பால் முழுமையான கூக்ளி போடுவது கொஞ்சம் கஷ்டமான காரியம். பெரும்பாலும் அதில் கொஞ்சம் டாப்ஸ்பின் கலந்து இருக்கும்.

ஃப்ளிப்பர்



இணைத்தையல் கிடைமட்டமாக இருக்க பந்தை லெக்பிரேக் போல சுழற்றுவது ஃபிளிப்பர். பந்து பிட்ச் ஆகும் போது 'சறுக்கும்'. இதைப் பேக் ஸ்பின் என்று வர்ணிக்கலாம்.

இந்த வகைப் பந்து சற்று நேரம் காற்றில் மிதந்து சற்று பின்னோக்கி பிட்ச்சாகும். இதனால் பேட்ஸ்மேன் பந்து முன்னோக்கி பிட்ச்சாகும் என்று அடிக்க முற்பட்டால் அவர் எல்பிடபிள்யூ ஆகி விடுவார்.

சரி, மீண்டும் நண்பர் பேசுவதை கவனிக்கலாம்.

''அப்போது பேடி (Bishen Singh Bedi) வந்து போட ஆரம்பித்தார். லாய்டுக்கு (Lloyd) மிதப்பு. ஏற்கனவே 62 ரன்கள் எடுத்தாயிற்று. காலை முன்னெடுத்து, ஒரு சிக்ஸருக்கு ஆயத்தம் செய்யும் போது பந்து அப்படியே மிதந்து வந்து காலில் லேசாகத் தட்டி விக்கெட்டையே பதம் பார்த்து விட்டது. என்ன அழகான வீச்சு! கவிதையேதான்...''

❊

விளம்பரம் - வியாபாரம் - சுதந்திரம்

தஞ்சை. முரளி

தொலைக்காட்சியில் செய்திகள் வாசித்துக் கொண்டிருந்தார்கள்.

''யூகோஸ்லாவியா நாட்டின் மீது, நேட்டோ நாடுகளின் கண்மூடித்தனமான தாக்குதலைக் கண்டித்து மக்கள் சமூக நல அமைப்புகள் ஒன்று கூடி தலைநகரில் பேரணி நடத்தின. தொடர்ந்து மராத்தான் ஓட்டமும் நடைபெற்றது.''

''ஆர்த்தி, அங்கே பார், ஓட்டம்'' - என்றார் அப்பா.

''அது ஓட்டம் இல்லைப்பா, கூட்டம்'' என்றாள் ஆர்த்தி. அப்பா தனக்குள் சிரித்துக் கொண்டார்.

செய்திகள் இடையே விளம்பரங்கள் வந்தன.

ஒரு பிரபல குளிர்பான கம்பெனி கம்ப்யூட்டர் முதல் கார் வரை பரிசு மழையை அறிவித்தது.

பரிசு பெற குளிர்பானம் வாங்க வேண்டும். மூடியின் பின்புறம் குறி இருந்தால் அதற்கு ஏற்ப பரிசுகள். அனைவருக்கும் பரிசை வெல்ல வாய்ப்பு உண்டு என்றது.

''அது எப்படி அப்படி எல்லாருக்கும் இவ்வளவு சாமான் தர முடியுது?'' - ஆர்த்தி,

'டிங் டிங்' காலிங் பெல் சத்தம் கேட்டு, அப்பா சென்று கதவைத் திறக்க பேக்கரி நண்பர் வந்தார்.

''ஆர்த்தி, பேக்கரி மாமா வந்திருக்கார். நீ அவர்கிட்ட கேட்டுக்கோ'' என்றார் அப்பா.

''என்ன சார்! ஆர்த்திகிட்ட மாட்டி விட்டிட்டிங்களே?'' - என்றபடி உள்ளே வந்து அமர்ந்தார்.

''இந்த பிரைஸ் ஸ்கீம் பத்தி ஏதோ கேட்டாள். நீங்கள் வியாபாரிதானேன்னு உங்க கிட்டே கேட்க சொன்னேன்'' என்றார் அப்பா.

''சரி கேளும்மா, பதில் சொல்ல முடியுமோ இல்லையோ? யோசித்துப் பார்க்கிறேன்'' - பேக்கரி மாமா.

''இந்த குளிர்பான கம்பெனிகளால எப்படி எல்லாருக்கும் பரிசு தர முடியுது?''

''பரிசு மட்டும் இல்லைம்மா? கிரிக்கெட் போட்டியெல்லாம் கூட அவங்க செலவு பண்ணி நடத்தறாங்க''

''அதோட செலவையெல்லாம் குளிர்பான விலையில் வெச்சுடறாங்க. எங்க கடைக்கு வந்த விற்பனை பிரதிநிதி சொன்னாரு, நாம குடிக்கற ஒவ்வொரு பாட்டிலுக்கும் 1 ரூபாய் வீதம் வெளிநாட்டுக்குத் தரோம்.''

''வெளிநாடுன்னா! எங்கே?'' - ஆர்த்தி ஆவலுடன் கேட்டாள்.

''அமெரிக்காதான் - அதாவது ஆர்த்தி நம்ம நாட்டுல 100 கோடி பேர் இருக்கோம். நாள் ஒன்றுக்கு 1 கோடி பேர் சராசரியாக ஓர் குளிர்பானம் குடிக்கிறதா வச்சுக்கிட்டா கூட நாம நாள் ஒன்றுக்கு 1 கோடி ரூபாயை அமெரிக்காவுக்குத் தரோம்.''

''1 கோடின்னா? எவ்வளவு மாமா?''

''ஒன்னு போட்டு, ஏழு சைபர் போடனும்''

''அய்யோ, அவ்வளவு பணமா, அதான் உங்க கடைக்கு எல்லாம் கூட பாட்டில் வைக்க் அந்தக் கம்பெனியே ஃபிரிட்ஜ் தர்றாங்களா!''

பெல்கிரேடில் நேட்டோவின் விமானத் தாக்குதலால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு மருத்துவ மனையின் அவசர சிகிச்சைப் பிரிவு

''அட அதை ஏன் குழந்தை கேட்கிற, அதுக்கும் நாங்க பத்தாயிரம் ரூபாய் டெபாசிட் கட்டணும்''

ஆர்த்தி சற்று மௌனமாக சிந்தித்தாள்.

''என்ன பாப்பா அமைதியாயிட்ட.'' - மாமா.

''இல்ல மாமா, நியூஸ்ல சொன்னத இப்போது நினைச்சுப் பார்த்தேன்.''

''எப்படி?''

''நம்ம மாதிரி நாடுகள் கிட்ட இருந்து தினம் 1 கோடி ரூபாய் அமெரிக்காவுக்கு போகுது. அத வைச்சு அவங்க குண்டு செஞ்சு யூகோஸ்லா வியாமீது போடுறாங்களே. இந்த அழிவு வேலை யெல்லாம் அமெரிக்காதானே பண்ணுது.''

''எனக்கு இந்த மாதிரி தோண மாட்டேங்குதே ஆர்த்தி. நாம அதுக்கு என்னம்மா பண்ண முடியும்?''

''நீங்க அந்த குளிர்பானம் விக்காதீங்க. இளநீர் வாங்கி, ஆள வெச்சு வெட்டிக் குடுங்க. நீர் மோர், லஸ்ஸி வித்தா என்ன? நம் பால்காரருக்கு காசு கிடைக்கு மில்லையா?''

''நீ சொல்றது சரிதான். ஆனா, என் கடையில் நான் குளிர்பானம் விக்காட்டி, பக்கத்துக் கடையில வாங்கிக் குடிச்சிட்டு போயிடு வாங்களே! எனக்கு வியாபாரம் ஓடாதே.''

''ஏற்கனவே, வியாபாரம் பண்ண வந்து வெள்ளைக்காரன் நாட்டை புடிச்சதா அறிவியல் கலைக்குழு நாடகத்தில் நடிச்சுக் காட்டினாங்க இல்ல. அது மாதிரி இப்பவும் குளிர்பான வியாபாரத் தால நாட்டை புடிச்சுருவாங்களா மாமா?''

''உங்கூட பேசி, நான் எதுக்கு உங்க வீட்டுக்கு வந்தேன் என்பதையே மறந்துட்டேன். கடையில ஆள் இல்ல, அப்புறம் வாறேன். வாறேன் சார்.'' பேக்கரி நண்பர் கிளம்பினார்.

❄

துளிர்

சிறுவர் அறிவியல் மலர்

பரபரப்பான விற்பனையில்!

விலை ரூ. 20

பதிவுத் தபாலில் பெற

ரூ. 30 அனுப்புக.

சென்ற இதழ் தொடர்ச்சி

மாபெரும் மருத்துவ மகத்துவம்

டாக்டர் கே.ஏ.மோகன்தாஸ், M.D., D.C.H

இலத்தீன் மொழியில் அகுஸ் (Acus) என்றால் ஊசி , பங்ச் (Pungue) என்றால் செலுத்துதல் அல்லது குத்துதல் என்றும் பொருள்படுகிறது. Akyuh Punguechuhr என்பது இந்நாளில் Acupuncture என்றாகிவிட்டது!

சாதாரண மற்றும் எந்த நெடுநாளைய நோய்களாக இருந்தாலும் மருந்து, மாத்திரை, களிம்பு, உணவுக் கட்டுப்பாடு மற்றும் ஊசிகள் மூலம் மருந்தைச் செலுத்துவது போன்ற எதுவும் இல்லாமல், நம் உடலில் சில குறிப்பிட்ட இடங்களில், மயிரிழையினும் மெலிதான மிக மிகச் சிறிய - குண்டூசிக்கும் குறைந்தும் - சற்று அதிகம் நீளமுள்ள இதற்கென்றே தனியாகச் சீனாவில் தயாரிக்கப்பட்ட மிக மெல்லிய ஊசிகளை எந்தவிதமான வலியுமின்றிச் செலுத்திச் சிகிச்சை அளிப்பதே அகுபங்சர் மருத்துவமாகும்.

குண்டூசிகள் போன்ற சின்னஞ்சிறிய ஊசிகளைப் பயன்படுத்திச் சிகிச்சை செய்வதால் இதற்குச் சிற்றூசிச் சிகிச்சை என்றும் உடலெங்கும் வலியே இன்றிக் குத்தி மருத்துவம் செய்வதால் குத்தூசி மருத்துவம் என்றும் நாம் அழைக்கிறோம்.

சீனாவில் 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அகுபங்சர் மருத்துவம் தோன்றியதாகக் கூறப்பட்டாலும், உண்மையில் இது இந்தியாவைச் சேர்ந்ததே என்றும், ஹர்ஷவர்த்தனர் ஆட்சிக் காலத்தில் இந்தியாவுக்குச் சுற்றுப்பயணியாக வந்த 'டிஸ்கின்' எனும் சீன நாட்டு அறிஞர் அன்றைய நமது வர்மானிய முறையைக் கற்று சீனாவில் அதனை அகுபங்சர் என்ற மருத்துவ முறையாகப் பரப்பி இருக்கலாம் என்றும் ரஷ்ய மருத்து அறிஞர்கள் கருத்து தெரிவித்திருக்கின்றனர்.

சீனாவின் 'அஸ்டிஹேஜிஸ்' காலத்தில் பழமையான சுவடிகள், ஏடுகள், நூல்கள், மனித உருவங்களின் மீது பொறிக்கப்பட்ட அகுபங்சர் புள்ளிகள் - கோடுகள் போன்ற தடயங்கள் புதைபொருள் ஆராய்ச்சியாளர்களால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

வினோதமான சிகிச்சை முறையும், வலி நீக்கியுமான அகுபங்சர், சீனப் பண்பாடுகள் பரவியிருக்கும் பகுதிகள் அனைத்திலும் கடந்த 2500 ஆண்டுகளாக நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது.

தொடரும்

அறிவுத் திறனை மாற்ற முடியுமா?

பேரா. எஸ். மோகனா

டேய் உனக்கு மூளை இருக்கா?

அவனுக்கு மட்டும் இல்லடா, அவங்க பரம்பரைக்கே புத்தி கிடையாதுடா.

- இவ்வாறெல்லாம் பேசுவதைக் கேட்டிருக்கிறோம். புத்திசாலித்தனம் பரம்பரை பரம்பரையாகவே வருகிறது என்று நம்பிக் கொண்டிருக்கிறோம். அறிவுத் திறனை நிர்ணயிப்பது ஜீன்கள்தான் என்றாலும் கூட, அவர்கள் வளரும் சூழ்நிலையும் சத்தான உணவுப் பொருட்களும் தான் ஒருவரது அறிவுத் திறனை பாதிக்கும் அல்லது மாற்றும் காரணிகளாக இருக்கலாம் என அறிவியல் உலகம் கருதுகிறது.

மனித மூளையைச் சுற்றி, அதற்குப் பாதுகாப்பாக ஒரு திரவம் உள்ளது. இதற்கு செரிப்ரோஸ்பைனல் திரவம் (Cerebro Spinal Fluid) என்று பெயர். இந்தத் திரவத்தின் கார அமிலத் தன்மையின் (pH) அளவுக்கும், ஒருவரது புத்திசாலித்தனத்துக்கும் தொடர்பு உள்ளது என பிரிட்டன் விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

நம் உடலில் ரத்தம், நிணநீர், ஹார்மோன்கள், செல் திரவம், மூளைத் திரவம், ஜீரண நீர் என பலவகையான திரவங்கள் உள்ளன. இவற்றின் கார அமிலத் தன்மை ஒவ்வொருவருக்கும் வெவ்வேறாக உள்ளது. ஆனால், பொதுவாக மனித ரத்தத்தின் கார அமிலத் தன்மை 7.3-லிருந்து 7.5 வரையிலும், உமிழ்நீரின் கார அமிலத் தன்மை 6.4 லிருந்து 7.1 வரையிலும், இரைப்பை நீரின் தன்மை 1.2லிருந்து 1.5 ஆகவும் (அமிலமாகவும்), மூளைத் திரவத்தின் கார அமிலத்தன்மை சுமாராக 7.4 ஆகவும் உள்ளன. இந்தத் திரவங்களிலுள்ள கார அமிலத் தன்மையின் வேறுபாடுகள்தாம் நம் உடல் செல்களில் நடைபெறும் ஆக்கச் சிதைவு சமநிலையைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

இந்தச் சோதனைகள் வெற்றி அடைந்துவிட்டால், குழந்தைகள் மக்குகளாகப் பிறந்தால்கூட அவர்களை புத்திசாலியாக்கி விடலாம்!

ஆக்ஸ்போர்டு ஜான்ரொட் கிளிஃப் மருத்துவமனையின் உயிர் வேதியியல் மற்றும் மருத்துவ காந்த சிகிச்சை ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோபி (Medical Magneto Therapy Spectroscopy) யூனிட்டைச் சேர்ந்த பெண் விஞ்ஞானி கரோலின் ரே தலைமையிலான பிரிட்டன் விஞ்ஞானிகள், மூளைத் திரவத்தில் உள்ள கார அமிலத் தன்மையின் மாறுபாட்டுக்குத் தகுந்தாற்போல அறிவுத் திறனிலும் மாற்றம் ஏற்படுகிறது என்பதைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். இந்தத் திரவத்தில் உண்டாகும் சிறு மாற்றம் கூட அறிவுத் திறனில் மிகப் பெரிய பாதிப்பையும் வித்தியாசத்தையும் ஏற்படுத்துகிறது எனக் கண்டறிந்தனர்.

மூளைத் திரவத்தில் உள்ள வேதிச் சுற்றுச் சூழல் (Chemical Environment) கார அமிலத் தன்மை, ஒரு சில அணுக்கருக்களின் திறனைப் பாதிப்பதாகவும் காந்த ரெசோனன்ஸ் ஸ்பெக்ட்ஸ்கோபி (Magnetic Resonance Spectroscopy) சோதனை மூலம் அறிந்துள்ளனர். சுமார் ஆறிலிருந்து 13 வயது வரையான 42 சிறுவர்களின் மூளைத் திரவத்தைச் சோதித்துப் பார்த்ததில், அதன் கார அமிலத் தன்மை 6.99-லிருந்து 7.01 வரை இருந்தது. இந்தச் சிறுவர்களிடையே அறிவுத் திறன் அளவுகோல் சோதனை (Intelligence Quotient Test) நடத்தியதில், மூளைத் திரவத்தின் காரத் தன்மை அதிகரிக்க, அதிகரிக்க அவர்களின் அறிவுத் திறனும் அதிகரிப்பதாகத் தெரிய வந்துள்ளது. மூளைத் திரவத்தின் காரத் தன்மை சிறிது அதிகரித்தாலும் கூட அறிவுத் திறன் அளவுகோல் எண்ணிக்கை 63-லிருந்து 138 வரை உயர்வதைக் காண முடிந்தது. எனவே, இந்தச் சோதனையில் இருந்து ஒருவரின் மூளைத் திரவ காரணத் தன்மையை மாற்றியமைத்து, அவரது புத்திசாலித்தனத்தை அதிகரிக்கவோ, குறைக்கவோ முடியுமா என விஞ்ஞான உலகம் ஆராய்ச்சி செய்து வருகிறது. மேலே குறிப்பிட்ட சோதனை வெற்றியடைந்து விட்டால் அனைவருமே பள்ளிப் பாடங்களில் அதிக மதிப்பெண்கள் பெற முடியும்! எடுத்த காரியத்தில் வெற்றியும் பெறலாம்!

வட அயர்லாந்தில் உள்ள, உல்ஸ்ட்டர் பல்கலைக்கழக மனநலப் பேராசிரியரான ரிச்சர்டு லைன் என்பவர் நரம்புத் திசுக்களின் செய்திப் பரிமாற்ற வேகத்துக்கும், அறிவுத் திறனுக்கும் தொடர்பு இருக்கிறது என சோதனை மூலம் கண்டுபிடித்துள்ளார். மூளைத் திரவத்தின் கார அமிலத் தன்மை அளவீடு, நரம்புச் செல்கள் மூலம் செய்திப் பரிமாற்ற வேகத்தைப் பாதிக்கலாம் என்றும், அதனால் நமது அறிவுத்திறன் கட்டுப்படுத்தப்படக் கூடும் என்றும் ரிச்சர்டு கருதுகிறார். மேலும், ஒரு சில சத்தான உணவுப் பொருட்களை அதிகமாக குழந்தைகளுக்குக் கொடுப்பதன் மூலம், அறிவுத் திறன் அளவுகோல் (Intelligence Quotient) சோதனையின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கக் கூடும் என்று தெரியவந்துள்ளது. இதிலிருந்து ஒரு சில உணவு வகைக்கு, மூளைத் திரவ கார அமிலத் தன்மையை மாற்றும் திறன் இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. இந்தச் சோதனைகள் வெற்றி அடைந்துவிட்டால், குழந்தைகள் மக்குகளாகப் பிறந்தால் கூட அவர்களை புத்திசாலியாக்கி விடலாம்.

❁

துளிர்

சேவை நோக்கு முகவர் ஆவீர்!

1987 நவம்பர் முதல் தமிழில் வெளிவரும் சிறுவர்களுக்கான ஒரே அறிவியல் மாத இதழ் - துளிர்.

துளிர் இதழில் அறிவியல் கட்டுரைகள், கதைகள், கவிதைகள், துணுக்குகள், புதிர்கள், கேள்வி-பதில், அறிவியல் வல்லுனர்களின் வரலாறு மற்றும் அறிவியல் சித்திரத் தொடர் ஆகிய பகுதிகள் அழகிய படங்களுடன் வெளிவருகின்றன. வண்ண அட்டை.

விலை ரூ. 6,00

ஆண்டு சந்தா ரூ. 60.00

ஆயுள்நன்கொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்.

துளிர் இதழுக்கு நீங்களும் சேவை நோக்கு முகவர் ஆகலாம்.

நீங்கள் செய்ய வேண்டியது இதுதான்:

இதழ் ஒன்றுக்கு ரூபாய் 9.60 வீதம் முன்பணம் செலுத்தினால் போதும். ஒவ்வொரு மாதமும் துளிர் இதழ், அஞ்சல் வாயிலாக உங்களை வந்தடையும். உங்கள் பள்ளி அல்லது அலுவலகம் அல்லது குடியிருப்புப் பகுதியில் துளிர் இதழை விற்பனை செய்து தமிழில் அறிவியல் பரப்ப நீங்களும் உதவலாம்.

துளிர் விற்பனை செய்வதன் மூலம் கிடைக்கும் 20% கழிவுத் தொகையை துளிர் இல்லச் செயல்பாடுகளுக்கு அல்லது அறிவியல் நூலகம் அமைக்க நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

சேவை நோக்கு முகவராக, முன்பணம் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம்
A-5, பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு
பாரதியார் பல்கலைக்கழகம்
கோயம்புத்தூர் - 641 046

என் பக்கம்

வணக்கம். தங்களிடம் ஒரு தவறை சுட்டிக்காட்ட விரும்புகிறேன். நம் துளிர் நண்பர் அ.வ.நாயகம் என்பவர் ''அமெரிக்காவில் உள்ள குழந்தைகள் டி.வி. பார்ப்பதாலேயே எடை கூடுவதாக ஆய்வுகள் தெரிவித்ததாகக் குறிபிட்டார்.'' அவர்கள் டி.வி. பார்க்கும் போது கேக், பிஸ்கட், அதிகமான வெண்ணெய் சேர்க்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்களை தின்று கொண்டே இருப்பர். அதிகமாக 'நொறுக்குத் தீனி' தின்பதாலேயே அவர்கள் குண்டாகிறார்களே தவிர டி.வி. பார்ப்பது காரணமல்ல!

ஆனால் ஒன்று சொல்லலாம். டி.வி. பார்க்கும்போது அவர்களால் சாப்பிடாமல் நீண்ட நேரம் பார்க்க முடியாது. அதனாலேயே அவர்கள் எடை கூடுகிறது.

'பிளாஸ்டிக் பைகள் வேண்டாமே!' மிகவும் நன்றாக இருந்தது. ஆனால், அதைக் கடைப்பிடிப்பது மிகவும் கடினமாக அல்லவா தோன்றுகிறது? இருந்தாலும் முயற்சிக்கிறோம்.

'உடல் - ஒரு இயந்திரக் கூடம்!' - இதைப் பாராட்ட வார்த்தை இல்லை எனலாம்.

முன் அட்டை - ஆப்பிரிக்க யானை; பின் அட்டை - தேனீ என்பதை அப்படியே தலை கீழாக மாற்றி குறிப்பிட்டு விட்டீர்களே - கவனித்தீர்களா? இந்த துளிரில் எனக்கு மிகவும் பிடித்தது 'எது சூடான நிறம்?' தான்!

துரை.கார்த்திக், மன்னார்குடி

கடந்த ஒரு வருடமாக நான் துளிர் இதழை படித்து வருகிறேன். துளிர் இதழில் வரும் அறிவியல் கட்டுரைகளும், கவிதைகளும் பல அரிய தகவல்களை என்னைப் போன்ற சிறுவர்களுக்குத் தருவதற்கு நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். 1999 ஆம் ஆண்டு மார்ச் மாத இதழை நான் படித்தேன். அதில் வந்த நாய்களை பற்றிய தகவல்கள் மிக மிக அருமை. அத்தகவல்கள் எங்கள் குடும்பத்தார் அனைவரையும் வியப்பில் ஆழ்த்தியது. துளிரில் வரும் யுரேகா, அறிவியல் சிரிக்குது, சொல் விளையாட்டு, குறுக்கெழுத்துப் புதிர், மற்றும் சுற்றுச் சூழல் பற்றி தகவல் களும் ஆட்டுக்கிடா அண்ணாச்சி கதை மிகமிக அருமை. மீண்டும் துளிருக்கு என்னுடைய நன்றி.

வி.மோகன் தாஸ் (10), மாம்பாக்கம்

புதிர்

ராமனுக்கு சொந்த ஊர் தஞ்சை. இப்போது அவன் சென்னையில் விடுதியில் தங்கிப் படித்துக் கொண்டிருக்கிறான். ஒவ்வொரு மாதமும் ராமனின் தந்தை அவனுக்கு செலவிற்காக பணம் அனுப்புவார். இந்த மாதம் விடுதிக் கட்டணம், கல்லூரிக் கட்டணம், தேர்வுக் கட்டணம் மற்றும் நூல்கள் வாங்க என்று பணம் அதிகம் தேவைப்படுவதாய் அப்பாவுக்கு லெட்டர் எழுதினான். அப்பாவும் எவ்வளவு பணம் வேண்டும் என்று எழுது என்றார். ராமனும் அடுத்த லெட்டரில்

SEND +
MORE
______
MONEY
______

என்று எழுதி அனுப்பினான். அவன் தந்தை தன் மகனின் கணிதத் திறமை பற்றி அறிந்திருந்ததால் அவனுக்குத் தேவையான பணத்தை அனுப்பி வைத்தார். ராமனும் தந்தை சரியாய்க் கண்டுபிடித்ததை எண்ணி மகிழ்ந்தான்.

என்ன குழந்தைகளே? தந்தை ராமனுக்கு எவ்வளவு பணம் அனுப்பினார் - கண்டுபிடியுங்கள் பார்ப்போம்.

9567 +
1095
______
10652
______

விடை:

அவர் விடையைக் கண்டுபிடிக்கப் பயன்படுத்திய முறை ஒவ்வொரு ஆங்கில எழுத்துக்கும் 0-9க்குள் ஒரு எண்ணை அளித்தார். ஒரு ஆங்கில எழுத்துக்கு அளித்த எண்ணை அந்த எழுத்து வரும் இடங்களி 0லெல்லாம் பயன்படுத்தினார். எடுத்துக் காட்டாக E என்ற எழுத்துக்கு 4 எனக் கொண்டால்,E என்று வரும் எல்லா இடத்திலும் 4-ஐப் பயன்படுத்தினார். அதே போல் வேறு எழுத்திற்கு வெவ்வேறு எண்களைப் பயன்படுத்தினார்.

முதல் இரு வரிகளில் பயன்படுத்திய எண்களைக் கூட்டினார். கூட்டுத் தொகை மூன்றாம் வரியில் உள்ள தொகை வந்தது.

அம்பிகா - கலா

நன்றியுள்ள நாய்க்குட்டி

அ.வ.நாயகம், தஞ்சை

நாய் நன்றியுள்ளது. உங்கள் நாயை நீங்கள் விரட்டினாலும் உங்களிடமே மீண்டும் வரும். அதுபோல இந்த விளையாட்டில் நீங்கள் உருவாக்கும் பொம்மையை உருட்டிவிட்டால் அது உங்களிடமே திரும்பி வரும்.

தேவையான பொருட்கள்

1. வட்ட வடிவிலான பிளாஸ்டிக் அல்லது தகர டப்பா. மூடியுடன் இருக்க வேண்டும்.

2. ரப்பர் வளையம் அல்லது எலாஸ்டிக் கயிறு.

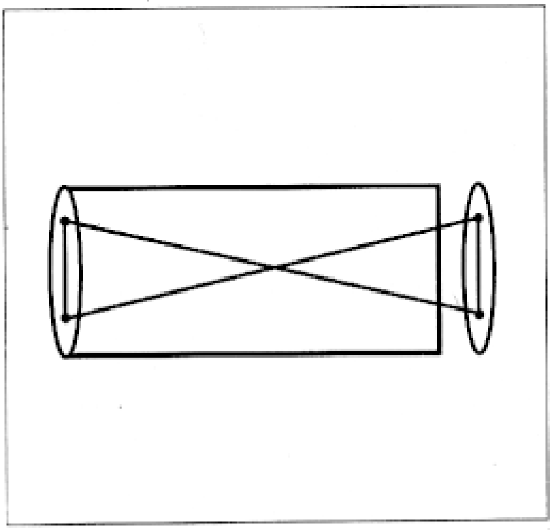
3. இரும்பிலான நட்டு அல்லது வளையம்.

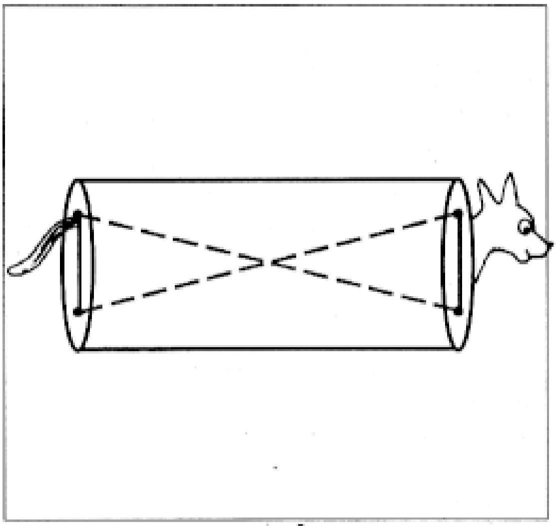
4. கெட்டியான தாள், கத்தரிக்கோல், பேனா.

வட்ட வடிவிலான டப்பாவின் அடியில் இரண்டு துளைகளும், மூடியில் இரண்டு துளைகளும், ஆணியின் உதவியால், போட வேண்டும். ரப்பர் வளையம் ஒன்றை அறுத்து, நீளமாக்கி, படம் 1 இல் காட்டியுள்ளவாறு, டப்பாவின் அடிப்பாகத்தையும் மூடியையும் உள்பக்கமாக இணைத்துக் கட்ட வேண்டும். இரும்பு வளையத்தை (நட்டு), டப்பாவின் உள்ளே, இரு ரப்பர் கயிறுகளையும் இணைத்து, நடுவில் நூலால் கட்ட வேண்டும்.

கெட்டியான தாளை இரண்டாக மடித்து அதில் நாயின் தலை மற்றும் வால் வரைந்து வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். படம் 2-இல் காட்டியவாறு நாயின் தலையையும்,

படம் - 1





படம் - 2

வாலையும், டப்பாவின் இருபுறமும் உள்ள ஓட்டை மற்றும் ரப்பர் தெரியாதவாறு ஒட்டிக் கொள்ள வேண்டும். தலை, வாலின் அளவு மூடியின் விட்டத்திற்குக் குறைவான அகலத்தில் இருக்க வேண்டும். டப்பாவின் பக்கவாட்டிலும் வண்ணத்தாள் ஒட்டிக் கொள்ளலாம். தற்போது உங்களின் நாய்க்குட்டி பொம்மை தயார்.

தற்போது வீட்டினுள் சிமெண்ட் அல்லது மொசைக் தரையில் உங்கள் நாய்க்குட்டியை உருட்டி விடுங்கள். நீங்கள் கொடுக்கும் விசைக்கு ஏற்ற தூரம் செல்லும் நாய்க்குட்டி உங்களிடமே திரும்பி வரும். நண்பர்களுடன் இதை மீண்டும் மீண்டும் விளையாடும் பொழுது நாய்க்குட்டி உருண்டோடி மீள வருவது, ஆச்சரியமாகவும் மகிழ்ச்சியாகவும் இருக்கும்.

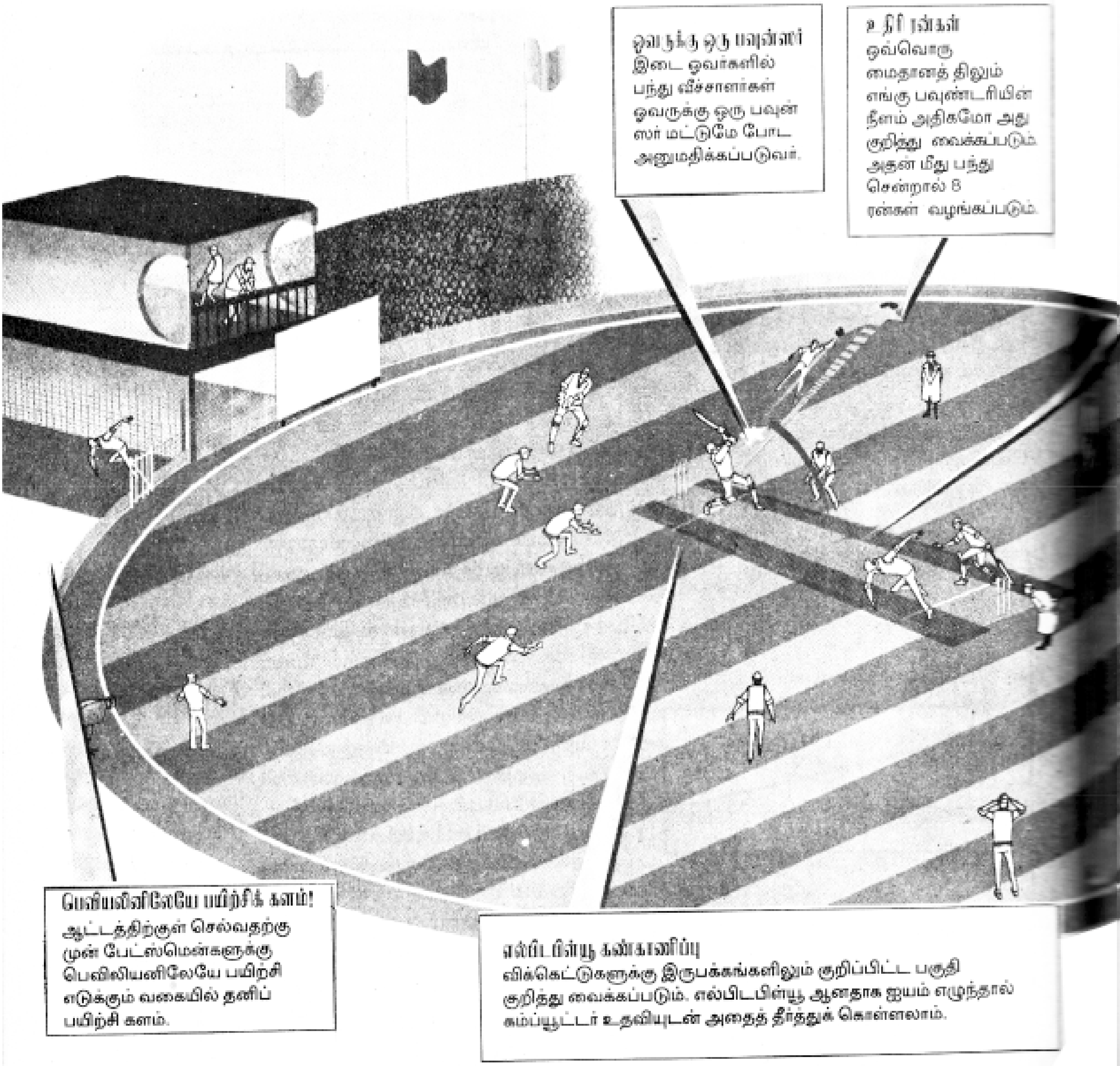
நாய்க்குட்டி பொம்மை உங்களிடம் ஏன் மீண்டும் வருகிறது தெரியுமா?

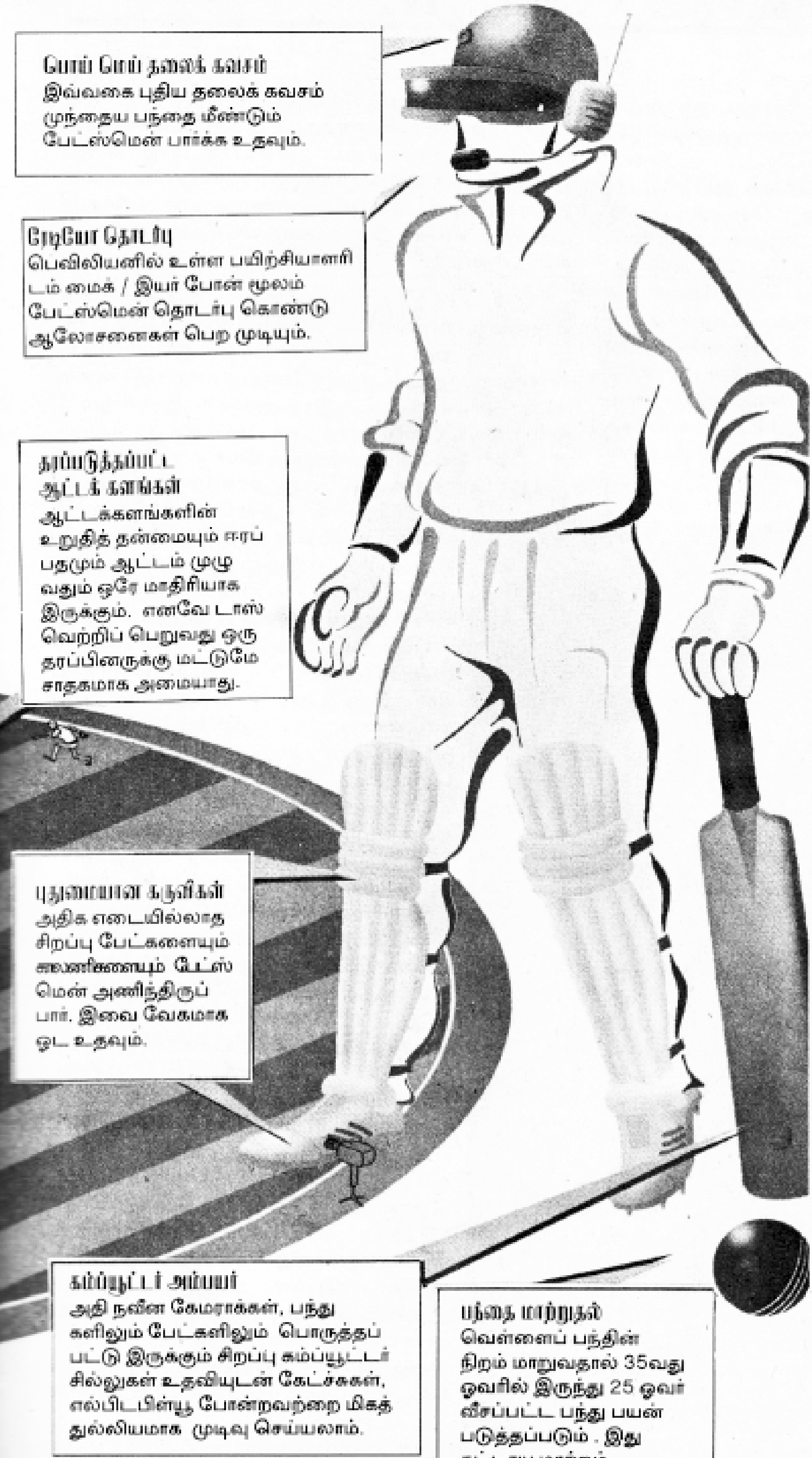
நீங்கள் டப்பாவை உருட்டி விடும் பொழுது டப்பாவின் தொங்கும் எடையால் ரப்பர் கயிறில் முறுக்கு ஏறுகிறது. ரப்பருக்கு மீள் தன்மை இருப்பதால், முறுக்கு பிரியும் பொழுது டப்பா உங்களிடமே மீண்டும் உருண்டு வருகிறது.

விடுமுறைக்கு ஏற்ற விளையாட்டுதானே இது! எங்கே செய்து விளையாடுங்கள் பார்க்கலாம்.

களப் பரிசோதனை:
அருண், அம்பிகா
டாக்டர் ஸ்டான்லி துளிர் இல்லம், தஞ்சை

2010-இல் கிரிக்கெட்





மாறிவரும் கிரிக்கெட்

கிரிக்கெட் விளையாட்டு மாறிக் கொண்டே வருகிறது. ஃபீல்டிங் கட்டுப்பாடுகள் இல்லாத போது ஓவருக்கு 4 ரன்கள் எடுப்பதே நல்ல ஸ்கோராக இருந்தது. உள் வளைய கட்டுப்பாடு விளையாட்டை பெரிதும் மாற்றி உள்ளது. இப்போது சிறந்த பேட்ஸ்மென் 15 ஓவர்களில் 100 ரன்கள் எடுக்க இயலும்.

ரிவர்ஸ் ஸ்விங்க்

ஒரே பந்து முழுமையாகப் பயன்படுத்தப்படுவதால் கடைசி 10 ஓவர்களில் ரிவர்ஸ் ஸ்விங்க் போடப்படுகிறது. அப்போது பேட்டிங் செய்வது கடினமான விஷயம். எனவே, வெள்ளை நிறம் மாறி விடுவதால் பந்தை மாற்றும்படி அம்பயர்கள் கேட்டுக் கொள்ளப்படுகின்றனர். பந்தை மாற்றி விடுவதால் ரிவர்ஸ் ஸ்விங்க் நிறுத்தப்படுகிறது.

பந்து மாற்றம்

இதுவரை பயன்படுத்தப்பட்டு வந்த கூகபரா பந்திற்கு பதில் இந்த உலகக் கோப்பையில் டியூக் பந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். டியூக் பந்து கையினால் தைக்கப்பட்ட பந்து.இதனால் இணைத் தையல் அளவு மாறுபடும். இது நீண்ட நேரம் உறுதியாக இருக்கும். எனவே முதலில் ஆடும் பேட்ஸ்மென்கள் ரன்கள் எடுக்க போராட வேண்டியிருக்கும். ரிவர்ஸ் ஸ்விங் மாறாது. எனவே இறுதி ஆட்டக்காரர்கள் சிறந்தவர்களாக இருந்தால் நிறைய ரன்கள் எடுக்க முடியும்.

இடை ஓவர்கள்

முதல் 15 ஓவர்களில் ஏற்படும் தொய்வு ஃபீல்டிங் கட்டுபாடு காரணமாக இடை ஓவர்கள் உற்சாகமான தாக இருக்காது என சிலர் கூறுகின்றனர். ஆனால் இடை ஓவர்கள்தான் போட்டியின் வெற்றி தோல்வியை நிர்ணயிக்கிறது.

வருங்காலக் கிரிக்கெட் இன்னமும் சுவாரசியமாக இருக்கும்.

எப்படி இருக்கும் என்று தெரிந்துக் கொள்ள ஆவலா? இடப்பக்கம் உள்ள படத்தைப் பாருங்கள்.

-பாப் ஊமர் (Bob Woolmer)

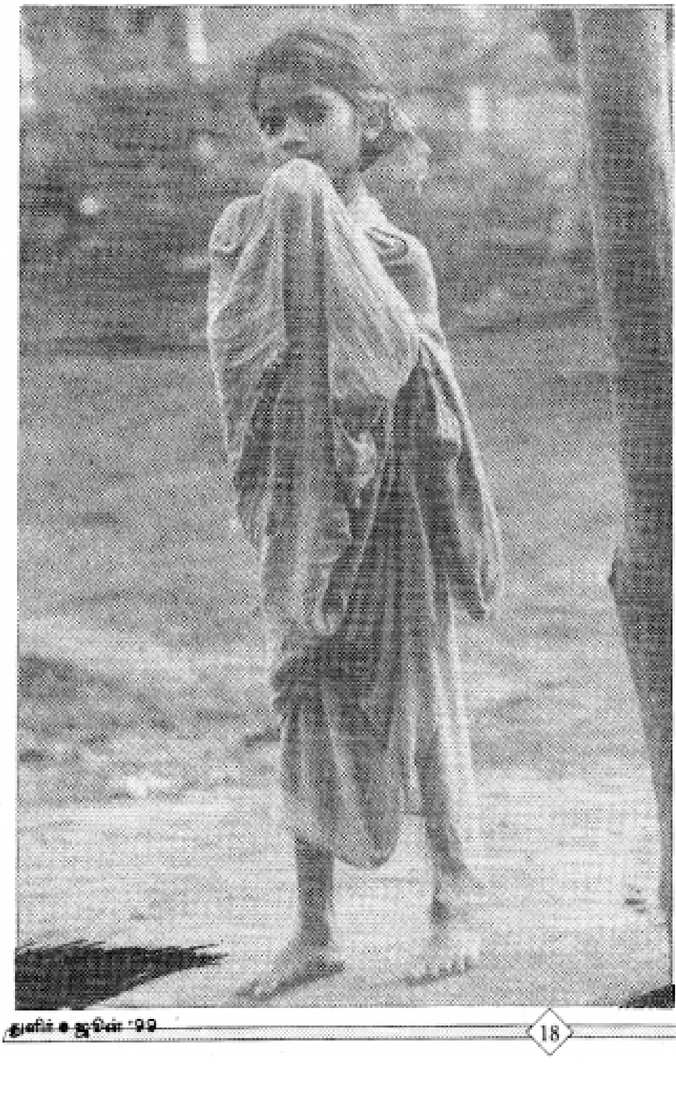
தென்னாப்பிரிக்க அணியின் பயிற்சியாளர்

மாறுதல் தெரிகிறதா?

ஷீலாதர்

உயிரினங்கள் வளரும்போது மாறுதல் அடைகின்றன. சாதாரண வகை மாறுதலில், சிறிய உருவம் பெரிய உருவமாகிறது; ஆனால், அளவில் தோன்றும் மாறுதலைத் தவிர வேறு மாறுதல் ஏற்படுவதில்லை. ஒரு செடி உயரமாக வளர்வதிலோ அல்லது ஒரு மனிதன் பருமனாக வளர்வதிலோ நிகழும் மாறுதல் இது போன்றதே. ஆனால் ஒரு விதையிலிருந்து செடி தோன்றும் போது, கூட்டுப் புழுவானது வண்ணத்துப் பூச்சியாக மாறும்போது, முட்டையிலிருந்து கோழிக்குஞ்சு வெளிவரும் போது ஏற்படும் மாறுதல் முற்றிலும் வேறு மாதிரியானது. விதையும் செடியும் முற்றிலும் வேறுபட்டவையாகத் தோன்றுவதால் அவற்றுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பைக் கண்டு கொள்ள முடிவதில்லை. அது போலத்தான் வண்ணத்துப் பூச்சியும்; கூட்டுப் புழுவே வண்ணத்துப் பூச்சியாக மாறு கிறது என்பதை நீங்கள் அறிந்திருப்பதால்தான் அதை நம்புகிறீர்கள். கோழி முட்டையைப் பார்த்து அதன் உள்ளே இருப்பதை ஊகித்து அறிவது எளிதல்ல.

'இந்தியா மாறி வருகிறது'. 'இந்தியாவில் எதுவும் மாறவில்லை'. 'இந்தியா வெகு வேக மாக மாறி வருகிறது'. 'இந்தியா மிக மெதுவாக மாறி வருகிறது'. 'இந்தியா ஒரு போதும் மாறியதில்லை; அது எப்போதும் இப்படியே இருக்கும்'. இவ்விதம் பலவாறாக நம் நாட்டைப் பற்றி இந்தியர்களும் மற்றவர்களும் பேசி வருகின்றனர். இந்தக் கருத்துகளுள் எது உண்மையானது? இக்கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றி லும் ஓரளவு உண்மை உள்ளது. அதனால் எதுவும் முற்றிலும் தவறானதல்ல; அதேபோல், எதுவும் முற்றிலும் சரியானதும் அல்ல; இந்தியா ஒரு மாபெரும் நாடு; ஒவ்வொரு துறையிலும் வேறுபாடுகள் நிறைந்தது; அதனால், ஒருவர் நம் நாட்டைப் பற்றிக் கூறும் பெரும்பாலான கருத்துகள் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியைப் பொறுத்தவரை ஓரளவு உண்மையானதாகவே இருக்கும். 'இந்தியாவில் ஆப்பிள்கள் மிகுதியாக விளைகின்றன' என்று கூறுவது ஹிமாசலப் பிரதேசத்தையும் காஷ்மீரையும் பொருத்த அளவில் உண்மையாகும்; ஆனால் கேரளாவையும் ஆந்திராவையும் பொறுத்தவரை அது உண்மையல்ல. ஆனால் மொத்தத்தில் 'இந்தியா வில் ஓரளவு ஆப்பிள் விளைகிறது' என்று கூறலாம். 'விவசாயத்தில் அதி நவீன முறைகள் கையாளப்படுகின்றன' என்பது உத்தரப் பிரதேசத்தைக் காட்டிலும் பஞ்சாபிற்கு அதிக மாகப் பொருந்தும்; ஆனால் பொதுவாக, 'இந்திய விவசாயம் அபிவிருத்தி அடைந்துள்ளது' என்று கூறலாம். அதே போல, இருபத்தைந்து ஆண்டுகளுக்கு முன் விடுதலை அடைந்ததி லிருந்து இந்தியா பெருமளவு மாறியுள்ளது என்றும், மேலும் மேலும் வேகமாக மாறிக்



INDIAN INSTITUTE OF CATERING TECHNOLOGY & HOTEL MANAGEMENT

No.22, Shivaji Nagar, Near Membalam, Thanjavur - 613 001
Phone: 04362 - 32567 / 40478 - Fax: 91-4362-32567 - E.mail: IICTHM@hotmail.com
(RECOGNISED BY THE GOVERNMENT OF TAMILNADU)

ADMISSION NOTICE FOR VII BATCH 1999 - 2000

FULL TIME COURSES

S.No.	COURSES OFFERED	DURATION	ELIGIBILITY
1.	Diploma in Hotel Management & Catering Technology *	3 years	H.Sc
2.	Craft Courses in a. Food & Beverage Production b. Food & Beverage Service c. House keeping d. Bakery & Confectionery	1 year	S.S.L.C.
3.	Front Office Management	1 Year	H.Sc.

* Self pattern

NO DONATION **NO CAPITATION**

Prospectus and Application forms may be obtained by sending Demand Draft for Rs. 100/- drawn in favour of The DIRECTOR, IICTHM payable at THANJAVUR. For Admission and Other details, please contact *The Direcor / Principal.* We provide Excellent Training & 100% Job Opportunities.

A JOB IN YOUR HAND JOIN IMMEDIATELY

கொண்டிருக்கிறது என்றும் கூறுவது உண்மைக்குப் பொருத்தமானதே ஆகும்.

நம் நாட்டின் வருவாய் முன்னைவிட அதிகரித்துள்ளது என்பதை நீங்கள் ஏற்கனவே கண்டீர்கள். நம் நாடு முன்னைவிட அதிகமான பொருள்களை உற்பத்தி செய்கிறது; அரிசி, கோதுமை, பருத்தி ஆகியவை மட்டுமின்றி வகை வகையான ஆலைப் பொருள்களின் உற்பத்தியும் அதிகரித்துள்ளது. ஒவ்வொரு இந்தியரும் முன்னைவிட அதிகமான வசதிகளையும், முன்னேறுவதற்கு அதிகமான வாய்ப்புகளையும், தமது பிரச்சனைகளைத் தீர்த்துக் கொள்ள அதிக வசதிகளையும் பெற்றுள்ளனர். இவையெல்லாம் புதிய மாறுதல்களை என்பதிலும், இவை மிக முக்கியமான மாற்றங்கள் என்பதிலும் ஐயமில்லை; ஏனெனில் முன்னிலும் அதிகமான மக்களுக்குப் போதுமான அளவு உணவாவது கிடைக்கிறது என்பது இவற்றிலிருந்து புலனாகிறது.

ஆனால் இந்த மாற்றங்கள் எல்லாம் ஒரு செடியின் வளர்ச்சியில் காணும் மாற்றங்களைப் போன்றவைதாம். வளர்ச்சியின் மாற்றங்களான இவற்றுடன், இந்தியாவில் மற்றொரு மாறுதலும் நிகழ்ந்து வருகிறது; அது, முட்டையிலிருந்து கோழிக் குஞ்சு தோன்றுவதையோக் கூட்டுப் புழுவிலிருந்து வண்ணத்துப் பூச்சி தோன்று வதையோ போன்ற அடிப்படையான மாறுத லாகும். சில வேளைகளில் மக்கள் சமுதாயமும் அடையாளம் கண்டு கொள்ள முடியாத அளவிற்கு மாறிவிடுகிறது. வெளித் தோற்றத்தில் மாறுவது மட்டுமல்ல, உள்ளத்திலும் மாறுதல் ஏற்படுகிறது. அதாவது, அவர்களுடைய ஆன்ம சொருபமே மாறிவிடுகிறது. ஒருவரது ஆன்ம சொருபத்தின் மாறுதலுடன் அவர் உடுக்கும் உடைக்கோ அல்லது உண்ணும் உணவிற்கோ எவ்வித தொடர்புமில்லை. எனவே, இந்தியாவின் உடைகளையும் உணவையும் சிறிது நேரம் மறந்துவிட்டு, வேறு எந்த வகைகளில் இந்தியா மாறியுள்ளது எனக் காண முயல்வோம்: ஏனெனில், நாடுகளும் தங்கள் ஆன்ம சொருபத்தை மாற்றிக் கொள்ள முடியும். இந்த மாற்றம் நல்லதா இல்லையா என்பதை நீங்கள் தீர்மானித்துக் கொள்ளலாம். ஒவ்வொருவரும் ஒவ்வொரு விதமான கருத்தைத் தெரிவிக்கலாம்; இவ்வாறு மாறுபட்ட கருத்துகள் எழுவதே ஒரு பெரிய மாற்றம் நிகழ்ந்துள்ளதற்கு அறிகுறி யாகும் என்பது உங்களுக்கு ஒரு வேளை தெரியாமலிருக்கலாம்.

*

இது கிரிக்கெட்டில்லை, கணிதம்

ராமானுஜம்

ஆனால் கிரிக்கெட் தெரியாமல் இந்தக் கணிதத்தில் கால் வைக்க முடியாது! கிரிக்கெட் என்ன என்று ஏதோவொரு கட்டுரையைப் படித்துவிட்டு இந்தக் கணிதத்தில் இறங்கினால் தலையும் புரியாது, காலும் விளங்காது.

அப்படி என்ன கிரிக்கெட் கணக்கு? தற்போது நடந்துக் கொண்டிருக்கும் உலகக்கோப்பை போட்டியைப் பொறுத்தவரை, பலருக்குப் பலவிதமான கவலை -தொலைக்காட்சிப் பெட்டியே கதியென்று மணிக்கணக்காய் தவங்கிடங்கும் லட்சோப லட்சம் பார்வையாளர்களுக்கு தங்களுக்குப் பிடித்த குழு வெற்றி பெற வேண்டும் என்று கவலை; விளையாடும் வீரர்களுக்கு தங்கள் குழுவின் வெற்றியோடு தன்னுடைய ஆட்டம் பற்றிய கவலை; ஒளிபரப்பாளர்களுக்கு? அவர்களுக்கு இதெல்லாம் பிரச்சனையில்லை; யார் ஜெயித்தால் என்ன? அவர்களுக்கு ஆழமான கவலை - மழை பெய்து தொலைக்காமல் இருக்க வேண்டுமே!

இங்கிலாந்து திடீர் மழைக்குப் பேர் போன நாடு. இருவர் சந்தித்துக் கொண்டால் பெரும் பாலும் பேச்சு அன்றைய சீதோஷ்ணம் (Weather) பற்றித்தான் இருக்கும். நல்ல வெயில் அடித்துக் கொண்டிருப்பது போல இருந்தாலும் திடீரென்று மேகம் சூழ்ந்து மழை கொட்டும்.

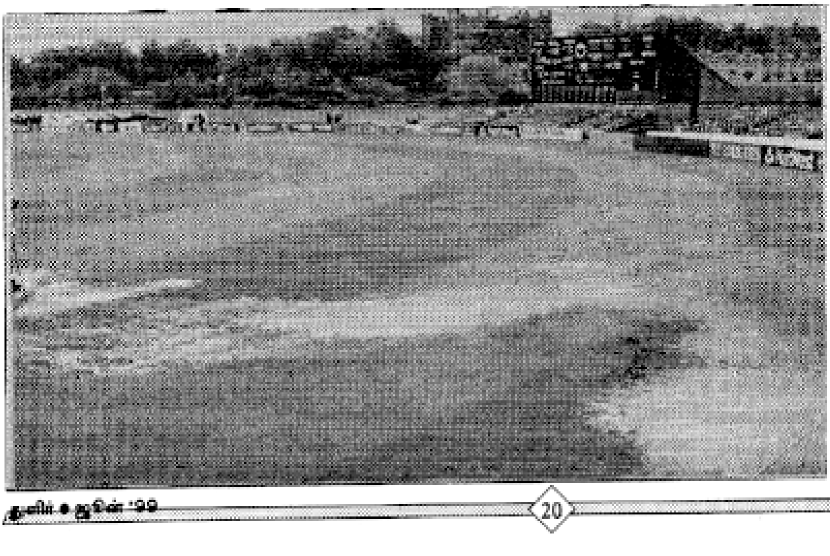
அந்நேரத்தில் கிரிக்கெட் போட்டியின் கதி என்ன? ஐந்து நாள் போட்டியாயிருந்தால் 'மழை ஓயட்டும்' என்று காத்திருந்து பின்னர் ஆடலாம். ஒரு நாள் போட்டியில்? ஒரே நாளில் இரு தரப்பினரும் 50 ஓவர்கள் ஆட வேண்டிய கட்டாயம் இருக்கும்போது ஆட்ட நேரம் இழப்பது பிரச்சனைதான்.

சரி, அதனால் என்ன? ஒரு மணி நேரம் ஆட்டம் இழந்தால் அதற்குத் தகுந்தாற் போல் ஓவர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்தால் ஆயிற்று, அவ்வளவு தானே!

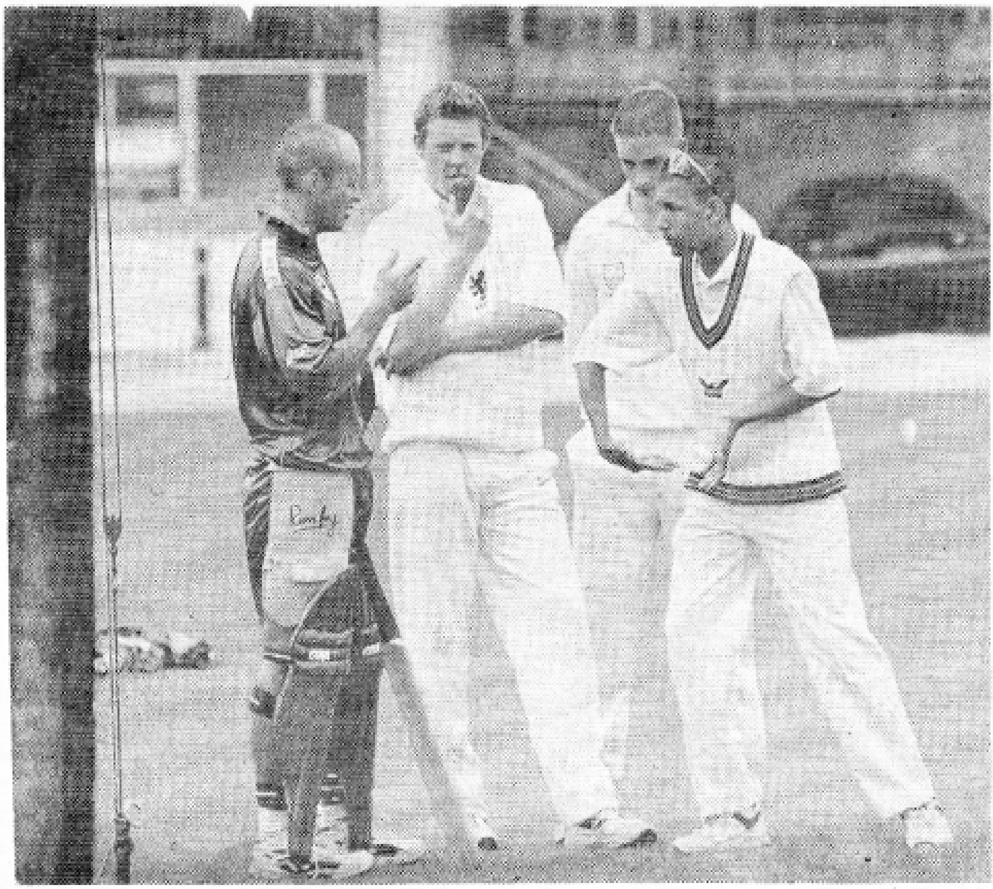
ஒவ்வொரு தரப்பும் மூன்றரை மணி நேரம் ஆடுகிறது எனக் கொள்வோம். கிட்டத்தட்ட 200 நிமிடங்கள், 50 ஓவர்கள் என்றால் ஒரு ஓவருக்கு 4 நிமிடம். ஆக ஒரு மணிநேரம் என்றால் மொத்த ஓவர்களிலிருந்து 15 ஓவர்கள் குறைத்துக் கொண்டால் வேலை முடிந்தது.

உண்மைதான். ஆட்டம் ஆரம்பமாகும் முன்பே மழை பெய்து, ஒவ்வொரு தரப்பும் 42 ஓவர் வீசினால் போதும் என்று சொல்லி விடலாம், பிரச்சனையில்லை.

குழப்பமே எங்கு வருகிறதென்றால், ஆட்டத்திற்கு இடையில் மழை பெய்து தொலைக்கும் போது தான்! ஆரம்பித்து ஒரு மணி நேரம் ஆகி விட்டது; ஆடும் தரப்பு 15 ஓவர்களில் 2 விக்கெட்டுகளை இழந்து 52 ரன்கள் எடுத்துள்ளது. இந்த நேரத்தில் 50 ஓவர்கள் என்பது 42 ஆனால் அவர்கள் தங்கள் உத்திகளை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும் - எந்த வேகத்தில் அடிப்பது என்று. இது சிறிய பிரச்சனைதான்.



35 ஓவர்கள் முடிந்து விட்டன. துரதிர்ஷ்ட வசமாக டெண்டுல்கர் முதல் 5 ஓவர்கள் முடியும் போதே திரும்பி விட்டார். ஆனால் அதன்பிறகு தைரியம் இழக்காமல் திராவிடும் கங்குலியும் ஆடிக் கொண்டிருக்கின்றனர் - நிதானமாக. இது வரை 120 ரன்கள்தான் என்றாலும் எல்லோரும் நம்பிக்கையுடன் காத்துக் கொண்டிருக்



கின்றனர் - இவர்கள் சீக்கிரம் வெளியேறு வார்கள்; பின்னால் வரும் ஜடேஜாவும் ராபின்சிங்கும் 250 ரன்கள் என்ற நல்ல முடிவு தருவார்கள் என்று. இப்போது மழை பெய்து இன் னும் 2 ஓவர்கள் தான் பாக்கி என்றால் ?

அந்த 2 ஓவர் களில் 25 ரன்கள் எடுத்தாலும் எதிர் தரப்பிற்கு 37 ஓவரில் 146 ரன்கள் என்ற இலக்கு அல்வா சாப்பிடு வது மாதிரி. எப்படி ஒத்துக் கொள்வது?

இதை விட பெரிய சிக்கல் - முதல் தரப்பு 50 ஓவர்கள் ஆடிய பிறகு இரண்டாம் தரப்பு ஆடுகையில் நடுவில் பெய்யும் மழை. ஒரு குறிப்பிட்ட இலக்கை நோக்கி திட்டத்துடன் செயல்படும் போது, நடுவில் ஆட்ட நிறுத்தம் ஏற்பட்டால் எப்படி உத்திகளை மாற்றுவது, இலக்கை எவ்வாறு நிர்ணயிப்பது? எல்லா கேப்டன்களுக்கும் இரவு தூக்கம் கெடுக்கும் கனவுகள் இவ்வகைதான்.

பிரச்சனை என்ன என்று புரிந்து விட்டதா?

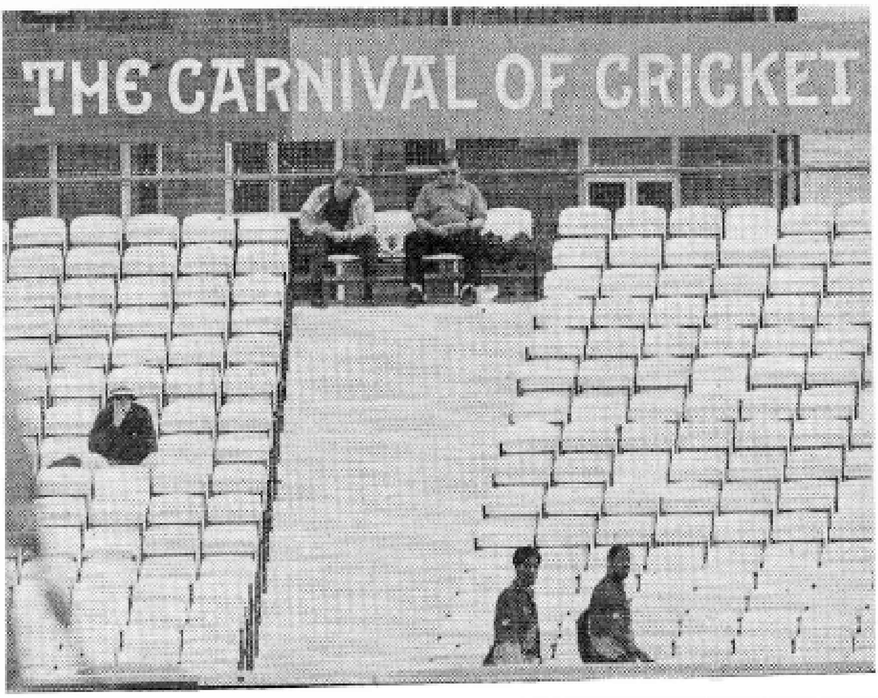
தேவை ஒரு சூத்திரம் - ஆட்ட நடுவில் மழை பெய்தால், இலக்குகளை, அதாவது ஆட வேண்டிய ஓவர்களையும் எடுக்க வேண்டிய ரன்களையும் எப்படி மாற்றியமைப்பது?

நண்பர்களே, இதை நிர்ணயிக்க பல வழிகள் உள்ளன. அவை என்ன என்று பின்னர் விவாதிக்கலாம். அதற்கு முன், நீங்கள் செய்ய வேண்டியன -

1. உங்கள் நண்பர்களோடு அமர்ந்து நீங்களே ஒரு சூத்திரம் கண்டுபிடியுங்கள். அதைத் துளிருக்கு எழுதி அனுப்புங்கள்.
2. தற்போது உலகக்கோப்பை போட்டியில் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் விதிகள் என்ன என்று தெரிந்து கொண்டு உங்கள் வழிமுறையை அதோடு ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

அடுத்த இதழில் உங்கள் கருத்துகளையும் உலகக் கோப்பையின் வழிமுறையையும் சேர்ந்தே விவாதிப்போம்.

உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்ட, எம்மாதிரி பிரச்சனைகளை மனதில் கொள்ள வேண்டும் என்று காண்பிக்க, ஒரு சில கருத்துகள் மட்டும் இங்கு:



1. ஆடும் தரப்பினருக்கு முக்கியமானவை - எத்தனை ஓவர்கள் மீதம், எத்தனை விக்கெட்டுகள் கையிருப்பு என்பன.
2. முதல் 15 ஓவர்களில் மைதானத்தில் எத்தனை பேர் உள்வட்டத்திற்கு வெளியே நிற்கலாம் என்ற நிபந்தனை.
3. கையில் நிறைய விக்கெட்டுகள் இருப்பின், இறுதியில் ஓவருக்கு 8 அல்லது 10 ரன்கள் கூட சாத்தியமே.
4. ஆனால் வழக்கமாக பின்னால் வரும் ஆட்டக்காரர்கள் அடிப்பதில் வல்லுனர் அல்லர்.
5. முதலில் ஆடும் தரப்பை விட இரண்டாவது ஆடுபவர்களுக்கு இலக்கை நோக்கி ஆடுவது முக்கியம். ஆக, மாற்றம் அவர்களை மிகவும் பாதிக்கும்.

எந்த சூத்திரமாயினும், 1992 உலகக் கோப்பையில் கண்ட அபத்தம் நிகழக் கூடாது - ஒரே பந்தில் தென்னாப்பிரிக்கா 22 ஓட்டங்கள் எடுக்க வேண்டும் என்ற நிபந்தனை!

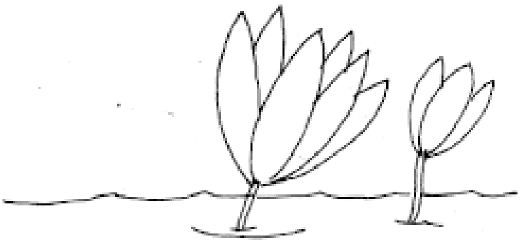
தொடரும்

தற்போது உலகக் கோப்பையில் பயன்படுத்தப்படும் வழிமுறை பிராங்க் டக்வொர்த், டோனி லூயிஸ் என்ற இரு கணித அறிஞர்கள் வகுத்த ஒன்று. அம்முறையை விளக்கி அவர்கள் எழுதிய கட்டுரையின் தலைப்பே - "இது கிரிக்கெட்டில்லை , கணிதம்."

பயிற்சிகள்:

1. ஜூன் 23, 1990இல் கொழும்புவில் இந்தியா-நியுசிலாந்து போட்டி. முதலில் நியுசிலாந்து எடுத்தது 50 ஓவர்களில் 215 ரன்கள். இந்தியா பின்னர் 23 ஓவர்களில் 2 விக்கெட் இழப்பிற்கு 131 ரன்கள் எடுத்திருக்கும் போது மழை பெய்ததால் ஆட்டம் கைவிடப்பட்டது. அப்போது வழக்கிலிருந்தபடி இன்னும் 4 பந்துகள் மட்டுமே வீசியிருந்தால், மாறிய இலக்காக 25 ஓவர்களில் 147 ரன்கள் என்பதால் இந்தியா தோற்றிருக்கும். இது நிச்சயம் சரியில்லை. உங்கள் வழிமுறைப்படி மாறிய இலக்கு எது?
2. முதல் 20 ஓவர்களில் 2 விக்கெட்டுகள் இழந்து 50 ரன்கள் எடுத்திருந்தால், இறுதியில் எவ்வளவாக இருக்கும் என்று நீங்கள் கணிப்பீர்கள்?
3. மேற்கூறிய கேள்வியே - ஆனால் முதல் 10 ஓவர்களில் விக்கெட் இழப்பின்றி 60 ரன்கள் என்றால் ?
4. முதல் தரப்பு 50 ஓவர்களில் 300 ரன்கள் எடுத்துள்ளது. இரண்டாம் தரப்பிற்கு 25 ஓவர்கள் மட்டுமென்றால் இலக்கு எதுவாயிருக்கும்?
5. முதல் தரப்பு 50 ஓவர்களில் 300 எடுத்துள்ளது. இரண்டாம் தரப்பு 25 ஓவர்கள் ஆடிய பின் விக்கெட் இழக்காமல் 96 எடுத்தப்பின் மழை. யார் வெற்றி பெற்றதாக அறிவிக்கலாம்? அல்லது 25 ஓவர்களில் 2 விக்கெட்டுகள் இழந்து 115 ரன்கள் எடுத்திருந்தால்?

அறிவியல் துளிகள்



நதி நீரைச் சுத்தப்படுத்தும் அல்லி மலர்:

நதி, குளம், குட்டைகளிலுள்ள அல்லி (Water lilies - Nymphaea) நீரிலுள்ள மாசுகளையும், நச்சுத் தன்மைகளையும் நீக்க உதவுகிறது.

அல்லியின் இத்தன்மையைப் பயன்படுத்தி தொழிற்சாலைகள் மற்றும் குடியிருப்புகளில் இருந்து நீர் நிலைகளில் கலக்கும் அசுத்த நீரில் உள்ள நச்சு உலோகத் தன்மைகளை நீக்கலாம் எனவும் இதனால் அல்லி தாவரம் பாதிக்கப்படாது எனவும், இஸ்ரேலில் உள்ள ஹீப்ரு பல்கலைக்கழக அறிவியல் அறிஞர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

நீர் நிலைகளில் நச்சுத் தன்மையை உருவாக்கும் காட்மியம், பாதரசம், நிக்கல், கோபால்ட் போன்ற உலோக நச்சுக்களை அல்லியின் வேர்களும் இலைகளும் உறிஞ்சி விடுவதால் இத்தகைய அசுத்தம் உள்ள நீர் நிலைகளில் அல்லியை வளர்ப்பது பயன்தரும்.

பசும்பால் அணுவில் பிறந்த கன்றுகள்

பெண் ஆட்டின் மடுவில் இருந்து எடுத்த திசுவில் உருவான டோலி ஆட்டின் கதை உங்களுக்குத் தெரிந்திருக்கும்.

தற்போது ஜப்பான் ஹொக்கைடோ தீவில் கன்று ஈன்ற பசுவில் இருந்து கறந்த பாலில் உள்ள திசுவிலிருந்து குளோனிங் முறையில் இரு கன்றுக் குட்டிகளை, ஜப்பான் ஆய்வாளர்கள், உருவாக்கியுள்ளனர்.

துளிரில் விளம்பரம் செய்து பயன் பெறுவீர்!

புதுமைகளில் ஆர்வமுள்ள 54,000-க்கும் மேற்பட்ட வாசகர்களுக்கு உங்கள் செய்திகளை எடுத்துச் செல்ல ஓர் அரிய வாய்ப்பு இதோ! இளைய தலைமுறைக்காகத் தமிழில் மாதந்தோறும் வெளிவரும் துளிர் அறிவியல் மாத இதழ் விளம்பரங்களையும் ஏற்கவிருக்கிறது. தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து 1987 முதல் வெளியிட்டு வரும் துளிர் அறிவியல் மாத இதழில் விளம்பரங்கள் வெளியிடக் கட்டணங்கள் கீழ்வருமாறு:

முழுப்பக்கம்	:	ரூ. 4,000
அரைப்பக்கம்	:	ரூ. 2,000
கால் பக்கம்	:	ரூ. 1,000
முன் மற்றும் பின் உள் அட்டைகள்	:	ரூ. 5,000
பின் அட்டை (வண்ணம்)	:	ரூ. 10,000

தொடர்ந்து 5 இதழ்களில் ஒரே விளம்பரம் செய்தால் 6-வது விளம்பரம் இலவசம். தொடர்ந்து 10 இதழ்களில் ஒரே விளம்பரம் செய்தால் 11-வது, 12-வது விளம்பரங்கள் இலவசம். உங்கள் செய்திகளை வாசகர்களுக்கு கொண்டு செல்வது மட்டுமின்றி, ஒரு உயர்ந்த நோக்கோடு பணியாற்றும் அறிவியல் இயக்கங்களுக்கு ஆதரவளிக்கும் நடவடிக்கையாகவும் அமையும் உங்கள் விளம்பரம்.

துளிர் (விளம்பரங்கள்)
E-57 A, 7வது மேற்குத்தெரு, காமராஜர் நகர்,
திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.

பழமொழிகளில் அறிவியல் கருத்துகள்

ஆயிரம் கலம் நெல்லுக்கு ஒரு அந்துப்பூச்சி போதும்.

ஆவும் தென்னையும் ஐந்து வருடத்தில் பலன் தரும்.

ஈக்கு விஷம் தலையிலே; தேளுக்குக் கொடுக்கிலே.

களை பிடுங்காத பயிர் கால் பயிர்!

காய்ச்சலும் கழிச்சலும் சேர்ந்துவிட்டால் நம்புவதற்கு இல்லை.

வேம்புக்குப் பல் அழகு பெறும்; வேலுக்குப் பல்-இறுகும்.

அ.வ.நாயகம்

தேயிலை சுவைஞர்களுக்கு ஓர் இனிய செய்தி!

தேயிலை தோலின் ரத்த நாளங்களை விரிவடையச் செய்து வியர்வையைப் பெருக்குகிறது. இதன் மூலம் வியர்வை நாளங்களும் துவாரங்களும் சுத்தமடைகின்றன. தேயிலையில் உள்ள பி-2, பி.கே. வைட்டமின்கள் தோலை மிருதுவாக்கி அதன் நிறத்தையும், ஆரோக்கியத்தையும் அதிகமாக்குகின்றன. தேயிலை உடலுக்குப் புத்துணர்ச்சியூட்டி, இதயத்தைச் செம்மைப் படுத்தி, சிந்தனையைத் தூண்டுகிறது என்று பழமையான ஓலைச்சுவடிகள் கூறுகின்றன. வயிற்றளைச்சல் நோய்க்கு சிகிச்சையளிப்பதில் 'ஆன்டிபயாடிக்குகளை' விட தேயிலையே சிறந்ததாக மருத்துவ ஆய்வு அறிவிக்கிறது. பச்சைத் தேயிலை அருந்தும் சீனர்களுக்குச் சிறுநீர்ப் பையில் கற்கள் தோன்றுவதில்லையாம். எனவே, சுவைஞர்களே! காபிக்குப் பதில் தேயிலை அருந்துங்கள். தேயிலையும் ஒரு நாளில் ஆறு டம்ளருக்கு மேல் வேண்டவே வேண்டாம் என்பதையும் நினைவில் வைத்துக் கொள்ளுங்கள்.

ஜி. வசந்தா

பானைக்குள் யானை

செய்ய இயலாத ஒன்றினைக் குறிப்பிட வழக்கில் உள்ள ஒரு சொற்றொடர் பானைக்குள் யானை. பேரண்டத்தில் தோன்றும் கருந்துளைகள் (Blackholes) பானைக்குள் யானையைவிடப் பெரியது. பொருளுக்கு அதன் நிறைசார்ந்த இயல்பான ஈர்ப்பு ஆற்றல் (Gravity) உண்டு. சூரியனைப் போன்ற அல்லது அதைவிடப் பெரிய ஒரு விண்மீன், அதன் படிமுறை வளர்ச்சியில் (Evolution) எல்லையற்ற ஈர்ப்பு ஆற்றலைப் பெற்று உள்ளீடாகத் தொடர்ந்து இறுக்கமடைந்து சுருங்கி ஓர் அணுத்துகளின் பரிமாணத்திற்குட்பட்ட ஒரு புள்ளியில் ஒடுங்கும் நிலையை அடைகிறது. எண்ணிப் பார்க்கும்போது குழப்பத்தை விளைவிக்கும் இப்புள்ளியை ஒருமை மையம் (Singularity) என வானியலார் குறிப்பிடுவர். இப்புள்ளியைச் சூழ்ந்த ஒரு கோளப்பகுதியில் இதன் ஈர்ப்பு ஆற்றல் எல்லையற்றதாக அமைந்திருக்கும். உள்ளே நுழையும் எப்பொருளும் ஒளிக்கதிர் உட்பட அதனுள் ஒடுங்கிவிடும். உள்ளிருந்தும் எதுவும் வெளி வருவதில்லை. பொருளைக் காட்சிப்படுத்தக் கூடிய ஒளி அல்லது பிற கதிர்கள் வராத நிலையில அதனைக் கண்டறிவது இயலாது. ஆகவே, இவை கருந்துளைகள் (Blackholes) எனப் பெயர் பெற்றன. பேரண்டத்தில் சூழ்ந்துள்ள ஏனைய பொருள்களின்மேல் இவை ஏற்படுத்தும் விளைவுகளால் மட்டுமே கண்டுணரப்படும். இந்தக் கருந்துளைகள் சிலவற்றிற்கான சான்றுகள் வானியலாரால் பெறப்பட்டுள்ளன.

எம்.எஸ்.கோவிந்தசாமி

புதிர் உலகம்

சென்ற இதழ் புதிர்

தொடரைக் கண்டுபிடியுங்கள்

அருகில் மூன்று தொடர்கள் கொடுக்கப்பட்டு உள்ளன. ஒவ்வொரு தொடரிலும் ஐந்து எழுத்துகள் கொடுக்கப்பட்டு உள்ளன. உண்மையில் இந்த எழுத்துகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு சொல்லின் தொடக்க எழுத்தாகும். இந்தச் சொற்களுக்கு இடையில் ஒரு பொதுமைப் பண்பு ஒளிந்திருக்கிறது. இப்பண்பு, தொடருக்குத் தொடர் வேறுபடும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. எங்கே, தொடரில் இடம் பெறும் எழுத்துகளைக் கண்டுபிடியுங்கள் பார்ப்போம்!

தொடர்கள் இதோ!

1. ஒ, இ, மூ, நா, ஐ, ..
2. ஞா, தி, செ, பு, வி, ..
3. டி, ந, அ, செ, ஆ, ..

விடை

★ முதல் தொடரில் இடம் பெற்ற எழுத்துகள் ஒன்று, இரண்டு, மூன்று... என்ற வரிசையில் அமையும் எண்ணுப் பெயர்களின் தொடக்க எழுத்துகளாகும். எனவே விடுபட்ட எழுத்துக்கள் **ஆ, ஏ.**

★ இரண்டாவது தொடரில் இடம் பெறும் எழுத்துகள் கிழமைப் பெயர்களின் தொடக்க எழுத்துக்களாகும். முதல் சொல் ஞாயிறு. எனவே விடுபட்ட எழுத்துக்கள் **வெ, ச.**

★ மூன்றாவது தொடரில் இடம்பெறும் எழுத்துகள் ஆங்கில மாதப் பெயர்களின் தொடக்க எழுத்துகளாகும். ஆனால் இங்கு மாதப் பெயர்கள் கடைசியிலிருந்து முன்னோக்கி எழுதப்பட்டுள்ளன. முதல் சொல் டிசம்பர், எனவே விடுபட்ட எழுத்துகள், **ஜூ, ஜ.**

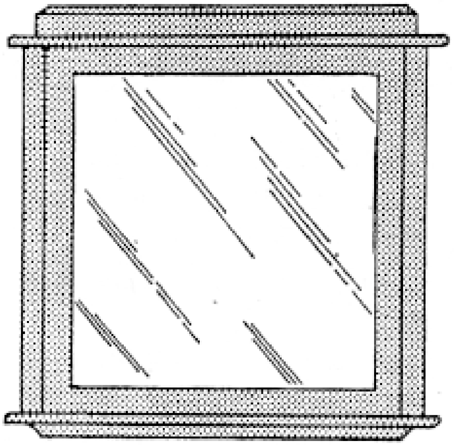
> **அன்புக் குழந்தைகளே!**
> உங்களிடமிருந்து பல அறுவை (கடி) ஜோக்குகள் வருகின்றன. நல்ல அறிவியல் ஜோக்குகளாக அனுப்பினால் பிரசுரிக்கத் தயாராக உள்ளோம்.
>
> - ஆசிரியர் குழு

இந்த மாதப் புதிர்

வண்ணம் பூச வாருங்கள்!

அருகில் ஒரு சன்னலின் படம் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. சதுர வடிவிலான இச் சன்னலின் ஒரு பக்க அளவு 7 அடியாகும். இதற்கு நீல வண்ணம் அடிக்க விரும்பிய வரை கலைஞர், அதில் பாதிப் பரப்புக்கு மட்டுமே வண்ணம் அடித்துவிட்டு, மீதிப் பரப்பை ஒரு சதுரமாகவே விட்டுவிடுகிறார். அவர் இதனை எவ்வாறு சாதித்திருப்பார் என நீங்களும் சற்று யோசியுங்கள்.

விடை: அடுத்த இதழில்...



> அன்புள்ள துளிர் வாசகர்களே!
>
> *இம்மாத இதழை முழுவதுமாக படித்து விட்டீர்களா?*
>
> *உங்களுக்கு இந்த இதழில் பிடித்தவற்றைப் பற்றியும், பிடிக்காதவற்றைப் பற்றியும் எழுதுங்கள். துளிர் இன்னும் சிறப்பாக அமைய என்ன செய்யலாம்? அதையும் எழுதுங்கள்.*
>
> *மிகச்சிறந்த விமர்சனம் பரிசு பெறும். பரிசு பெறுவதோடு துளிரிலும் இடம்பெறும். விமர்சனங்கள் 20ஆம் தேதிக்குள் எங்களை அடைந்தால்தான், வெற்றி பெற்றவரை உடனுக்குடன் அறிவிக்க முடியும். வெற்றி பெற வாழ்த்துகள்!*
>
> அன்புடன்
> துளிர்

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் துளிர் இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும். நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா, உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியதுபோல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு. உங்கள் கேள்விகளையும் அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்மாமா, யுரேகா (ஜூன் '99)
132 சி, நகராட்சிக்குடியிருப்பு, 6-வது தெரு,
தஞ்சாவூர் - 613007

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. மரத்துண்டு மீது செல்லோ – டேப் (ஒட்டும் பசை நாடா) ஒட்டிக் கொள்ளும் அளவிற்கு வீட்டுச் சுவரின் மீது ஒட்டுவதில்லை, ஏன்?

2. சட்டை, பேண்ட் உடையில் பயன்படும் ஜிப் (Zip) எவ்வாறு செயல்படுகிறது?

3. சதுர வடிவிலோ செவ்வக வடிவிலோ படகை நாம் காண்பதில்லையே! ஏன்?

4. காற்றாடிக்கு (பட்டத்திற்கு) வால் கட்டுவது ஏன்?

5. சிமெண்ட் தரைமீது ரப்பர் பந்து எழும்புவதைப் போல கிரிக்கெட் பந்து எழும்புவதில்லையே! ஏன்?

6. ஒரு பொருளைத் தள்ளுவது எளிதா? இழுப்பது எளிதா?

7. பையின் மதிப்பு $\frac{22}{7}$ அல்ல எனக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறேன். அதன் உண்மை மதிப்பு என்ன?

8. ஆண்களின் மார்புப் பகுதியில், வளர்ச்சியடையாத மார்பகம் இருப்பதேன்?

9. புற்றுநோயால் இறந்தவரின் கண்களை தானம் செய்யலாமா?

10. ஆண்களுக்கு மட்டும் தொப்பை விழுவதேன்?

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. **குளிர்ச்சியான காற்று மண்டலப் பகுதியில், காற்றின் அடர்த்தி கூடுமா? காற்றில் ஈரம் அதிகரிக்க அதன் அடர்த்தி குறையுமா?**

அன்புக்குரிய செங்குட்டை பாளையம் குமாருக்கு.

ஆம் என்ற பதில்தான் இரண்டு கேள்விகளுக்கும். காற்றைக் குளிர்வித்தால், அதிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் வெப்ப ஆற்றல் குறைந்து, அவற்றின் வேகம் குறையும். அப்போது மூலக்கூறுகள் ஒன்றுக்கொன்று அருகில் நெருங்க முடியும். இதனால், காற்றின் அடர்த்தி கூடுகிறது.

காற்றில் நைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் அதிக அளவில் இருக்கின்றன. இவற்றின் மூலக்கூறுகள் நீரின் மூலக்கூறை விட கனமானவை. அதனால், காற்றில் நீராவி கலந்தால் (ஈரப்பதம் கூடினால்) அதன் அடர்த்தி குறைகிறது. அரிசியோடு பொரியைச் சேர்த்தால் அடர்த்தி குறையுமே, அதுபோல நீராவி கலந்த காற்றின் அடர்த்தியும் குறையும்.

2. **ஒரு துணியின் முனையை நீரில் அமிழ்த்தினால். அந்தத் துணி முழுவதும் ஈரமாவது எப்படி?**

அன்புக்குரிய விருதுநகர் க.பழனிக்கண்ணனுக்கு.

நுண்புழைப் பெயர்ச்சியால் (Capillarity) துணி முழுவதும் ஈரமாகிறது. துணியை நெய்த இழைகளில் சன்னமான பல நுண்புழைகள் இருக்கின்றன. மிகக் குறுகிய ஓட்டை கொண்ட நீண்ட குழல்களை நுண்புழைகள் என்கிறோம்.

துணியின் முனையை நீரில் அமிழ்த்தும் போது, இந்த நுண்புழைகளின் வழியாக, பரப்பு விசை காரணமாக, நீர் ஏறுகிறது. இவ்வாறு ஏறும் நீர் துணி முழுவதும் பரவி அதனை ஈரமாக்கிவிடும். இதே அடிப்படையில், மண்ணெண்ணெய் ஸ்டவ்வில் திரியின் வழியே மண்ணெண்ணெய் ஏறுகிறது.

3. **கோள்கள் வெவ்வேறு தொலைவில் இருந்தும் அவற்றின் பாதை ஒரு போல நீள்வட்டமாக இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?**

அன்புக்குரிய கோயமுத்தூர் சி.தாரிணி தேவிக்கு.

சூரியனிடமிருந்து வெவ்வேறு தொலைவில் கோள்கள் சூரியனை நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன. தேன் கூட்டைத் தேனீக்கள் சுற்றுவது போலவோ அணுக்கருவை எலக்ட்ரான்கள் சுற்றுவது போலவோ, கோள்களின் நீள்வட்டப் பாதைகள் அமையவில்லை.

கோள்களின் நீள்வட்டப் பாதைகள் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. அணுக்கருவைச் சுற்றும் எலக்ட்ரான்களின் நீள்வட்டப் பாதைகள் வெவ்வேறு தளத்தில் அமைந்திருக்கும். கோள் களின் பாதைகள் ஒரே போல நீள் வட்டமாக இருப்பதற்குக் காரணம், கோள் களின் தோற்றத்தில் இருக்கிறது.

ஐநூறு கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்,

ஏ.சி.யில், ஃப்ரையான் அல்லது அமோனியா வளிமம் இருக்கிறது. கம்ப்ரஸரால் அழுத்தப் பட்ட இந்த வளிமம், ஏ.சி.யின் பின்புறமுள்ள வெப்பத் தணிப்பான் வழியாகச் செல்லும்போது, அழுத்தப்பட்ட போது உண்டான வெப்பம் நீக்கப்படுகிறது. பின், இது. ஏ.சி.யில் நுண்துளை வழியாக விரிவடைகிறது. அப்போது வளிமம் குளிர்கிறது. இப்பகுதியைச் சுற்றியுள்ள காற்றும் குளிர்கிறது. இந்தக் காற்றை ஏ.சி.யிலுள்ள மின்விசிறி, அறைக்குள் அனுப்பி அறையைக் குளிர்விக்கிறது. ஏ.சி.யில் விரிவடைந்து குளிர்ந்த வளிமம் மறுபடியும் அழுத்தப்பட்டு மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. **பிளாஸ்கின் இரு சுவர்களுக்கு இடையில் வெற்றிடம் இருந்தும் இது உடையாமல் இருப்பதேன்?**

அன்புக்குரிய அல்லம்பட்டி கே.உமாதேவிக்கு.

பிளாஸ்கில் வெற்றிடத்தைக் கொண்டுள்ள இரட்டைச் சுவர்களை வெற்றிடத்தை நோக்கி காற்று அழுத்துகிறது.ஒரு வளிமண்டல அழுத் தத்தை தாங்கும் அளவுக்கு இந்த இரட்டைச் சுவர் உறுதியாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதனால், பிளாஸ்க் உடைவதில்லை.

6. **உணவுப் பொருளை அதிக நேரம் வேக வைத்தால் அதிலுள்ள ஊட்டச் சத்துகளும் வைட்டமின்களும் குறைந்துவிடுமா?**

அன்புக்குரிய போண்ட் நகர். க.ராஜாவுக்கு.

நாம் உண்ணுகிற உணவுப் பொருட்களை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்;

அ. வேதியியல் அமைப்பின் படி

1. கார்போஹைட்டிரேட்டுகள் 2. புரதம் 3. கொழுப்பு 4. தாது உப்புகள் 5. வைட்டமின் கள் 6. நீர்.

ஆ. உணவுப் பொருள்களின் செயல் அடிப்படையில்

1. வளர்ச்சி அளிப்பவை: புரதங்கள், தாது உப்புகள், நீர் ஆகியவை வளர்ச்சியைக் கொடுப்பன ஆகும்.

2. சக்தி அளிப்பவை: கார்போஹைட்ரேட் டும் கொழுப்பும் ஆக்ஸிகரணத்தால் சிதைந்து உயிர் செல்களுக்குத் தேவையான சக்தியை அளிக்கின்றன.

3. ஒழுங்கு படுத்துபவை: தாது உப்புகளும் வைட்டமின்களும் உடலின் பல்வேறு செயல்கள் சீராக ஒருங்கிணைந்து நடைபெற முக்கிய பங்கேற்கின்றன.

வைட்டமின்கள், தாது உப்புகள், புரதங்கள் ஆகியவற்றை அதிகம் கொண்டுள்ள உணவுப் பொருட்கள் 'பாதுகாப்பு உணவுகள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

அதிகமாக சூடுபடுத்தும் போதும் வேக வைக்கும் போதும் உணவு வகைகளில் உள்ள இந்தச் சத்துகள் நீக்கப்படுகின்றன.

கால்சியம், வைட்டமின்-பி, வைட்டமின்-சி ஆகியவை நீரில் கரையும் தன்மை கொண் டவை. உணவுப் பொருட்களை நீரில் ஊற வைப்பதாலோ, நீரில் அதிக நேரம் சமைப்ப தாலோ இச்சத்துகள் நீக்கப்படுகின்றன. காய்களை வேக வைத்த நீரை வீணாகக் கொட்டிவிடாமல் வேறு வகையில் பயன்படுத்த வேண்டும். தண்ணீர் குறைவாக வைத்து அதிக நேரம் சமைக்காமல் பார்த்துக் கொண்டால் இந்த வகை சத்துகளை இழப்பதைக் குறைக்கலாம்.

வைட்டமின் - சி போன்ற சத்துகள் காய்களை மிகச் சிறியதாக நறுக்குவதாலும் பழங்கள் காய்கறிகள் வதங்கிப் போவதாலும் இழக்கப்படு

கின்றன.

கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின் -ஏ உறை காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் சேரும் போது இழக்கப்படுகிறது.

காய்கறிகளைச் சமைக்கும் போது சமையல் சோடா போன்ற காரப் பொருள்களை சேர்த்தால் காய்கறியின் பச்சை நிறம் மாறாமல் காக்கப்படுகின்றன. ஆனால் வைட்டமின்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.

சரியான உணவுப் பொருள்களைத் தேர்த்தெடுப்பது மட்டுமல்லாது அவற்றை சரியான முறையில் சமைத்து உட்கொள்வதும் முக்கியமானதாகும்.

'அடுப்பங்கரையில் சமையல் செய்பவர் மருத்துவமனையிலுள்ள மருத்துவரைக் காட்டிலும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவர்' என்று ஒரு சீனப் பழமொழி கூறுகிறது.

7. காற்றிலா சுவாச முறை என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய கோயமுத்தூர் சி.தாரிணிதேவிக்கு.

தொடர்ச்சியான ஆற்றல் தேவையின் பொருட்டு வாழ்நாள் முழுவதும் உயிரிகள் சுவாசிக்க வேண்டியுள்ளது. சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும்.

1. காற்றுள்ள சுவாசம் (Aerobic Respiration)

ஆக்ஸிஜன் உதவிகொண்டு நடைபெறும் இவ்வகை சுவாசித்தலில் எளிய உணவுப் பொருள்கள் (குளுக்கோஸ்) முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து, கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. இது செல்லிலுள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியாவினுள் நடைபெறும் வேதியியல் செயல் ஆகும்.

2. காற்றிலா சுவாசம் (Anaerobic Respiration)

ஆக்ஸிஜன் இல்லாத நிலையில் நடைபெறு கிறது. இது பொதுவாக செல் சைட்டோ பிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. இச்சுவாச முறையில் உணவுப் பொருள்கள் முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதில்லை. பொதுவாக அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்பவை (நாடாப்புழு, கல்லீரல் புழு, உருளைப் புழு) இம்முறையில் சுவாசிக்கின்றன.

இம்முறையில், சேமித்து வைக்கப்பட்ட கிளைகோஜனை ஆக்ஸிஜன் உதவியில்லாமல் சிதைத்து அதிலிருந்து கிடைக்கும் குறைந்த அளவிலான ஆற்றலே இவற்றுக்குப் போதுமானதாக உள்ளது. இச்சுவாச முறையை நொதித்தல் என்று கூட சொல்லலாம். ஈஸ்ட் மற்றும் சில பாக்டீரியாக்கள் இம்முறையில் சுவாசிக்கின்றன. இந்நிகழ்வில் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு, எத்தில் ஆல்கஹால் மற்றும் ஆற்றல் உண்டாகின்றன.

சுவாசம், மூச்சு விடுதல் ஆகிய சொற்கள் ஒரே பொருளைக் குறிப்பவை அல்ல.

வெளி மண்டலத்திலுள்ள காற்று சுவாசப் பாதை வழியாக நுரையீரலை அடைந்து அங்கு **வாயு பரிமாற்றம்** செய்யப்பட்டு பிறகு காற்று வெளியேறும் நிகழ்ச்சிக்கு மூச்சு விடுதல் என்று பெயர்.

சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியால் இயங்கு ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டு வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாற்றல் உயிரிகளின் இயல்பான வாழ்க்கை செயல்கள் நடைபெற பயன்படுகிறது.

மனித உடலில் கூட காற்றுள்ள சுவாசமும், காற்றற்ற சுவாசமும் இணைந்தே நடைபெறுகின்றன.

காற்றில்லா சுவாசம் செல் - சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. இதற்கு 'கிளைக்காலிஸஸ்' என்று பெயர்.

காற்றுள்ள சுவாசம் செல்களிலுள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் நடைபெறுகிறது.

மேற்சொன்ன இரண்டு செயலியல் நிகழ்வுகளுக்கு ஏராளமான நொதிகள் வினை வேகமாற்றிகளாக செயல்படுகின்றன.

8. **என்டோகிரைன் சுரப்பதன் பயன் என்ன?**

அன்புக்குரிய சிங்கம்புணரி எஸ். விஜிதாவுக்கு.

நம் உடலில் சில சுரப்பிகள் தங்கள் சுரப்பிகளை எவ்வித நாளங்களுமின்றி, நேரடியாக ரத்தத்தோடு கலந்து பின் அவை செயலாற்றும் இலக்கு உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இப்படிப்பட்ட சுரப்பிகள் எண்டோகிரைன் சுரப்பிகள் (Endocrine glands) அல்லது நாளமில்லா சுரப்பிகள். உமிழ்நீர் சுரப்பிகள், கல்லீரல் மற்றும் கணையச் சுரப்பிகள் நாளமுள்ள சுரப்பிகள் ஆகும்.

நம்முடலிலுள்ள நாளமில்லா சுரப்பிகள் வருமாறு: பிட்யூட்டரி சுரப்பி, தைராய்டு சுரப்பிகள், பாரா தைராய்டு சுரப்பி, கணையத்திலுள்ள லாங்கர்ஹாஜ் திட்டுகள், அட்ரினலீல் சுரப்பிகள், விந்தகச் சுரப்பிகள், அண்டச் சுரப்பிகள், தைமஸ் சுரப்பிகள் ஆகியவை ஆகும். இச்சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் செயற்பொருள்களை - வேதிய ஒருங்கிணைப்பு பொருள்கள் என்கிறோம். இதையே நாம் **ஹார்மோன்கள்** என்கிறோம்.

எண்டோக்ரைன் சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் பல்வேறுபட்ட ஹார்மோன்கள் நம் உடலில் ஏறத்தாழ எல்லா விதமான உயிரியக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் திறன் பெற்றவை. இனப்பெருக்கம், வளர்ச்சியின் வேறுபாடு, சேமிப்பு, பொருள்களின் பயன்பாடு மற்றும் தயாரிப்பு, நீர் மற்றும் தாதுப் பொருள்களை இருத்துக் கொள்ளல், நரம்பு மற்றும் தசைகளின் செயல், உறுப்புகளின் செயல் கட்டுப்பாடு, எல்லாவிதமான சுரப்பி செயல்கள் போன்றவையில் உள்ளடக்கியது.

● நடு மூளையின் கீழ்தளத்திலுள்ள **பிட்யூட்டரி சுரப்பி** (பட்டாணி அளவே வடிவில் தோற்றமளிப்பது) மிகச் சிறிய சுரப்பி. இதில் சுரக்கப் படும் பல்வேறு ஹார்மோன்கள் உடல் வளர்ச்சிக்கும் (செல், எலும்பு) வளர்சிதை மாற்றத்திற்கும் பல்வேறு நாளமில்லா சுரப்பிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் ஹார்மோன்களும் இனப் பெருக்க உறுப்புகளின் தொடர் செயல்பாட்டிற்கும் பல இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களும் சுரக்கப்படுகின்றன. இனச் செல்களை உற்பத்தி செய்து முதிர்ச்சியடைய வைத்து வெளியேற்றுதல், கரு முட்டையை கருப்பையில் பதிய வைத்தல், கருக்காலம் முழுவதும் கருவைப் பாதுகாத்தல், மகப்பேறு காலத்தில் மகப்பேறை எளிதாக்குதல், பால் சுரப்பியிலிருந்து பால் சுரத்தலைக் கட்டுப்படுத்துவது ஆகிய செயல்களை செய்கின்றன.

● மூச்சுக் குழலுக்கு பக்கவாட்டிலுள்ள ஓரிணைச் சுரப்பியான **தைராய்டு சுரப்பிகளின்** ஹார்மோன், உடலின் இயல்பான வளர்ச்சிக்கும் செல் ஆக்ஸிகரணம் மற்றும் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்தல் ஆகிய முக்கிய பணிகளைச் செய்யவும் உதவுகிறது.

● தைராய்டு சுரப்பிகளின் கதுப்புகளின் மேல் கீழ் மூனைகளில் பக்கத்திற்கு இரண்டு என நான்கு சிறிய சுரப்பிகளாக **பாரா தைராய்டு சுரப்பிகள்** உள்ளன. இதன் ஹார்மோன்கள் ரத்தத்தின் கால்சிய அளவைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

● கணையச் சுரப்பியில் சிறுசிறு குழுக்களாக உள்ள **லாங்கர்ஹானின் திட்டுகள்** இன்சுலின் மற்றும் குளுக்கான் ஹார்மோன்களைச் சுரக்கின்றன. ரத்தத்திலுள்ள சர்க்கரை அளவை நிலை நிறுத்த இவை இரண்டும் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுகின்றன.

● சிறுநீரகங்களின் மேற்புறம் முக்கோண வடிவிலுள்ள **அட்ரினல் சுரப்புகளின்** ஹார்மோன்கள் பல உயிரி இயக்கச் செயல்களுக்கு அவசியமாகின்றன. உடலில் தாது உப்புகளை நிலை நிறுத்திக் கொள்ளுதல், அழற்சித் தடுப்பு பொருளாகவும், சுரப்பிகளின் செயலை அதிகரிக்கவும், இதயத் துடிப்பு வீதத்தை அதிகரிக்காது சுவாசத்தை அதிகரிக்கவும், மூளை விழிப்புணர்வை தூண்டல் ஆகியவற்றுக்கும் இந்த ஹார்மோன்கள் உதவுகின்றன.

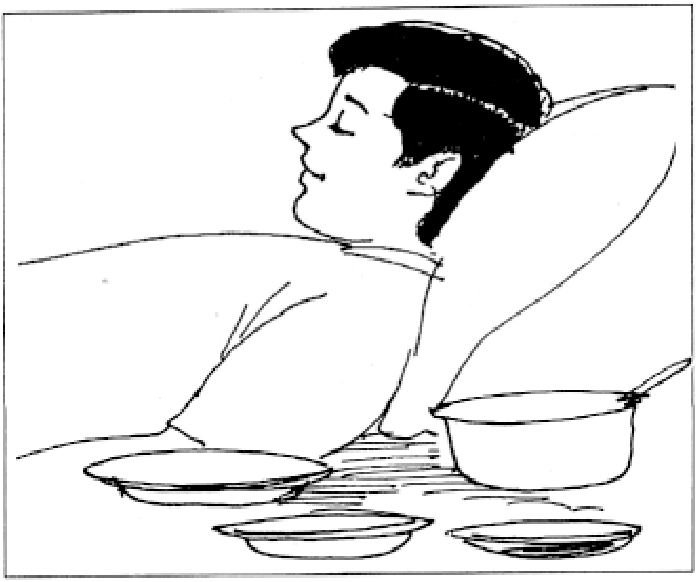
பொதுவாக எண்டோகிரைன் சுரப்பிகள் மனிதனின் ஆளுமைப் பண்புக்கும் உடற்செயல் ஆக்கத்திற்கும் அடிப்படை ஆகும்.

9. வயிறு நிறைய சாப்பிட்டபின், உறக்கம் வருவதேன்?

அன்புக்குரிய வாசகருக்கு.

வயிறு நிறைய சாப்பிட்ட பின், உறக்கம் வருவது நம் உடலியல் நிகழ்வில் ஓர் இயற்கையான பண்பாகும். 'உண்ட மயக்கம் தொண்டருக்கும் உண்டு' என்ற தொடர் மூலம் இதனை அறியலாம்.

நமது மூளையின் தலையாய பணிகளில் ஒன்று - உடல் உறுப்புகளின் செயல்திறன், கால நிலைகளுக்கு ஏற்ப தேவையான அளவு ரத்த ஓட்டத்தை வழங்கிச் செயல்படும் திறன் ஆகும்.



உணவு உண்டபின், செரிமானம் தொடங்கப் பட வேண்டும். ஆதலால் தசைகள், தோல் போன்ற பகுதிகளில் இருந்து ரத்த ஓட்டம் உணவு மண்டல உறுப்புகளுக்கு (ரப்பை, மூன் சிறு குடல்)திசை மாற்றம் செய்ய, ரத்த ஓட்டம் அதிகரிக்கிறது. மூளைக்குச் செல்ல வேண்டிய ரத்தம் கூட சில நேரங்களில் உணவு மண்டல உறுப்புகளுக்குத் திசை திருப்பப் படுகிறது. அப்போது உடல் அளவில் அசதி ஏற்படும். இந்த உறக்கம் செரிமானத்திற்கு அவசியம். எடுத்துக்காட்டாக ஓய்வு நேரத்திலும் உடற்பயிற்சியின் போதும் ரத்தம் கீழ்வரும் அளவில் விநியோகப்படுகிறது.

உறுப்பு	ஓய்வு நேரத்தில் மி.லி./நிமிடம்	உடற்பயிற்சியின் போது மி.லி./நிமிடம்
மூளை	700	750
இதயம்	250	750
தசைகள்	1200	12500
தோல்	500	1900
சிறுநீரகம்	1000	600
வயிற்று உறுப்புகள்	1500	600
மற்றவை	600	400

மனிதர்களுக்கு மட்டுமல்ல, மிருகங்களுக்கும் இப்படிப்பட்ட உறக்கம் அவசியமே. ஐரோப்பாவில் சில நாடுகளில் Siesta எனப்படும் இந்த மதிய நேரத்தில் ஊரே உறங்குகிறதாம்!

10. சில ஆடுகளில் கழுத்துப் பகுதியில், கம்பளி நூல் போல் இருபுறமும் தொங்கும் அமைப்பு என்ன? அதன் பயன் யாது?

அன்புக்குரிய வாசகருக்கு.

ஒரு சில ஆடு இனங்களில் இப்படிப்பட்ட புறத் தோற்ற பண்பு காணப்படுகிறது. கழுத்துப் பகுதியில் கம்பளி நூல் போல் இருபுறமும் தொங்கும் அமைப்பு சதை வளர்ச்சியே (Flesh appendages) ஆகும். இந்த அமைப்பு பருவ வயதில் வளர்ச்சி பெறத் தொடங்குகிறது. குறிப்பாக, செம்மறி ஆடு இனத்தில் - நெல்லூர்; இனத்திலும் வெள்ளாடு இனத்தில் - தெல்லிச்சேரி இன வகையிலும் காணப்படுவது உண்டு. இவ் வளர்ச்சிக்கும் பாலியல் வேறு பாட்டிற்கும் காரணம் இல்லை. இது ஒரு பயனற்ற உறுப்பாகும் (மனிதனுக்கு குடல்வால் இருப்பது போல்).

ஆர். கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்
எஸ்.ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்

துளிருக்கு சந்தா செலுத்துங்கள்!
ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60

ஜூன் - 99 குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

1						■	2
	■	■		■		■	
			3	■	4	■	
■	■	■	■	5			
6		7		■	■	■	■
	■		■	8			
	■		■		■	■	
	■						9

இடமிருந்து வலம்

1. பாத்திரம் செய்யப் பயன்படும் எடை குறைந்த உலோகம். இதன் ஆக்ஸைடு உடல்நலத்திற்குக் கேடு விளைவிக்கும் (6)
5. ஆர்பியன் ஊற்றுகள் வெந்நீர் ஊற்றுகளாக மாற இத்தனிமம் காரணமாகிறது (4)
6. இது ஒழுங்கற்ற ஒலி அதிர்வு (4)
8. நீர் இதை நோக்கிப் பாயும் (4)

வலமிருந்து இடம்

3. இதன் ஒருபுறம் அடித்தால் மறுபுறத்தையும் காட்டு என்பது அகிம்சா வாதம் (4)
9. நோய் நீக்க உதவும் தொழில் இது (6)

மேலிருந்து கீழ்

1. இதைச் செய்ய விரும்பு என்பது ஆத்திச்சூடி (3)
2. இது மெட்ரிக் முகத்தல் அளவு (4)
4. இது நாவில் ஒரு பங்கு. மனிதர்கள் இடம் பெயர உதவும் (2)
6. இதன் நான்கு பக்கங்களும் சம நீளம் கொண்டவை (4)
7. உலோகம், அலோகம் இதில் அடங்கும் இது மூலக்கூறு (4)
8. இரண்டின் களத்துடன் இரண்டைக் கூட்டினால் இது வரும் (3)

கீழிருந்து மேல்

3. முதன் முறையாக மேடையில் பேச முயலுவதை .... முயற்சி என்பார்கள் (3)
4. கூடி உண்பதைத் தன் பண்பாடாகக் கொண்ட கரும் பறவை இது (3)
9. சாலை ஓரங்களில் இதனை நடுவார்கள், நாம் வீட்டிற்கு ஒன்றாவது இதை வளர்க்க வேண்டும். (3)

உங்கள் விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

துளிர் மாமா, 132-சி, நகராட்சிக் குடியிருப்பு

6வது வீதி, தஞ்சாவூர் - 613 007

மே 99 - குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

இடமிருந்து வலம்

1. இது ஒரு மின்சார அலகு (5)
4. புல் வகையைச் சேர்ந்தது. இதைத் தின்ன கூலி கேட்பதில்லை (4)
6. இது விஷம் (3)
8. இவன் கண்களின் மெய்க்காப்பாளன் (2)

வலமிருந்து இடம்

2. பொந்தில் வாழும். பிளேக் இதன் மூலம் பரவும் (2)
3. இது கோபம் (3)
5. நாம் உயிர்வாழ இது அவசியம். இது நின்றால் நம் உயிர் போகும் (4)
9. மனித செல்லில் இது மொத்தம் 46. நம் மரபணுக்கள் இதில்தான் ஒளிந்திருக்கும் (5)

மேலிருந்து கீழ்

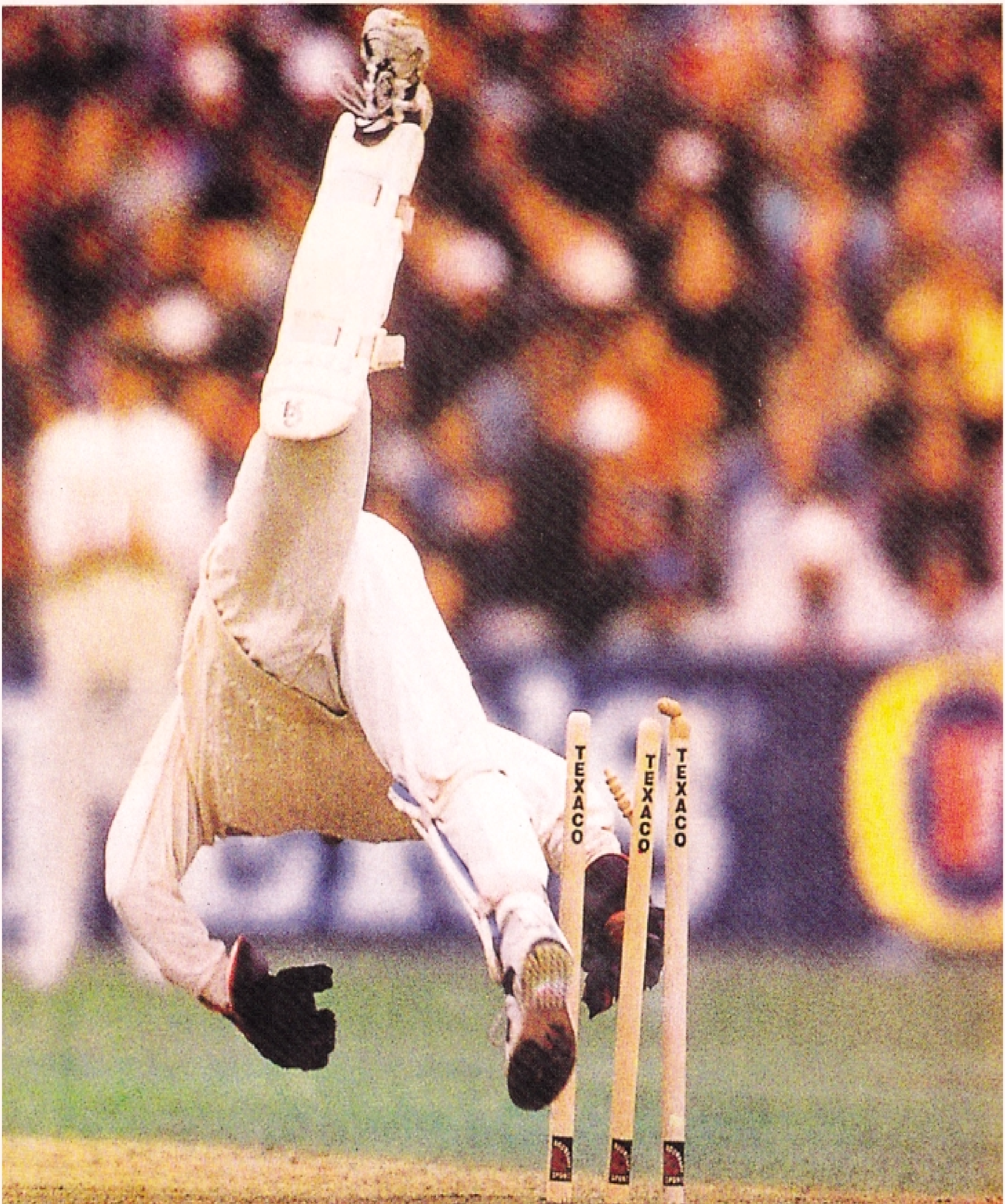
1. கீழ்நோக்கிய உயரம் இது (3)
2. உடலுக்கு இது வடிவம் தரும். ஆனால் புழுவிற்கு இது கிடையாது (4)
5. இது, சுகாதாரத்தின் அடிப்படை. தொற்று நோயைத் தடுக்க உதவும் (4)
6. இந்தியா ...... நாடு, குழம்பியுள்ளது (3)
7. திரிகடுகத்தில் ஒன்று, காய்ந்த இஞ்சி (3)

கீழிருந்து மேல்

3. முத்தின் பிறப்பிடம் (3)
4. துக்கம் மகிழ்ச்சியின் வெளிப்பாடு, கண் இதன் பிறப்பிடம் (4)
8. ரத்தம் சுத்திகரிக்கப்படும் உறுப்பு, இரக்கமில்லாதவர்களுக்கு இது இல்லை என்பார்கள் (4)

1 ஆ	ம்	பி	ய	ர்	■	லி	2 எ
ழ	■	ப்	■	ணீ	■	■	லு
ம்	ன	3 சி	■	ண்	■	■	ம்
■	■	■	■	4 க	ரு	ம்	பு
ம்	ச	வா	5 சு	■	■	■	■
ய	■	■	த்	■	6 ந	ஞ்	7 சு
த	■	■	த	■	து	■	க்
8 இ	மை	■	ம்	சோ	ம	ரோ	9 கு

ஏப்ரல் - 99 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிரில் வெற்றி பெற்றவர்கள்

1. எம். அருள்மேரி, சிவகங்கை,
2. க.காமாட்சி (7), நாகை
3. ஆர்.ராஜேஷ் (10), அச்சரப்பாக்கம்
4. ப.செண்பக முருகன், சின்னாளப்பட்டி,
5. மு. லிங்கநாதன், காஞ்சிபுரம்,
6. எம்.இலாவண்யா, மகாத்மா காந்தி பாடசாலை
7. மா. சத்யா (9), கம்மாளம் பூண்டி

THULIR 132 / JUNE 1999. Regd. No. TNMS (C) 1056 WPP 122/99
Registered as a newspaper in India No. 40896/87